



# చెరుకు

10483

కర్త

గోపేటి జోగిరాజు

పరిష్కర్త

మోచర్ల అక్షీకాంతం, ఎం. ఎస్.సి. (ఎజి.)

డెప్యూటీ కేన్ కమీషనర్

ప్రకాశకులు

ఆంధ్ర గ్రంథాలయ ట్రస్టు

పటమట పోస్టు :: కృష్ణాజిల్లా



హక్కులు  
ప్రకాశకులవి

రెండవ కూర్పు  
1250 ప్రతులు

633.61  
J09

Accession No 10403

1960 జూన్

సర్వోదయ ప్రెస్,  
పటమటలింక

వెల :  
రూ 10.00

## మనవి మాటలు

గ్రామసేవా గ్రంథమాలలో నిది 18 వ పుస్తకము. దీనిని కీ. శే. గోటేటి జోగిరాజుగారు 1942 వ సం॥లో మొదటిసారిగ ప్రచురించినారు. పదేండ్లనాడే దీనిని రెండవ ముద్రణకు తయారు చేయుటకు వారు సంకల్పించినారు. కాని వారు జీవించియుండగా ఈపని పూర్తి కాలేదు. ఈ గ్రంథమును పరిష్కరించుటకు శ్రీ జోగిరాజుగారికి మాటయిచ్చిన శ్రీ మోచర్ల లక్ష్మీకాంతంగారు 1958 వ సంవత్సరాంతానికి తమ పనిని పూర్తి చేసి గ్రంథమును మాకంద జేసినారు. ఇటీవల చెఱకుపంట విషయములో జరిగిన పరిశోధనలను, బెల్లము, పంచదార పరిశ్రమలకు సంబంధించి రైతులు తెలుసుకోదగిన వివిధ విషయములను వీరిందులో చేర్చినారు. ఈ గ్రంథములో ముద్రించవలసిన చిత్రములనుకూడ వారే నిర్ణయించి తమ పర్యవేక్షణలో వీనిని సిద్ధముచేయించి మాకందజేసినారు. ఎప్పటికప్పుడు ప్రాపులను మేము వారికి పంపుట సాధ్యముకానందున అచ్చైన ఫారముల నన్నిటిని ఓపికతో చదివి సవరణలనుకూడ మాకువ్రాసి పంపినారు. విషయసూచిక, తొలిపలుకులనుకూడ స్వయముగ సిద్ధముచేసి యిచ్చినారు. వారికెన్నో పనులున్నను మేమప్పుడప్పుడు వారికి వ్రాసి పంపిన సందేహములకు విసుగు లేకుండ వెంటవెంటనే మాకు జవాబులనువ్రాసి పంపుచు పుస్తకమును త్వరగ ప్రచురించుటకై మమ్ము తరచు ప్రోత్సహించుచు వచ్చినారు. ఇన్ని విధముల నీ గ్రంథముద్రణములో తోడ్పడిన మాస్యులు శ్రీ మోచర్ల లక్ష్మీకాంతంగారి మేలును మేమెన్నటికినీ మరువలేము.

ఈ గ్రంథమునకు అట్టపై చిత్రమును వ్రాసియిచ్చినవారు శ్రీ నడిపల్లి శంకర్. అచ్చువేసినది పటమటలంకలోని సర్వోదయ ప్రెస్ వారు. కాగా దిగువసంస్థలవారు తమతమ ప్రచురణలలోని చిత్రముల కొన్నింటి నీగ్రంథములో వేసుకొనుటకు అనుమతిని ప్రసాదించి యున్నారు. వీరందరికీ మా హృదయపూర్వక వందనముల సర్పించుచున్నాము.

1. Centre d' Etude de l' Azote  
Secretariat a Geneva  
(Switzerland)

2. Indian Central Sugarcane Committee  
(Ministry of Food & Agriculture, Government  
of India)

19 - 20 Rohtak Road, New Delhi - 5

9 వ పటము - పేజీ 41

3. Hawaiiin Sugar Planters' Association  
Honolulu 14, Hawaii, U. S. A.

4 వ పటము - పేజీ 18

5 వ పటము - పేజీ 20

6 వ పటము - పేజీ 22

కీ. శ్రీ. జోగిరాజుగారు, మేము వ్రాసికొన్న ఒడంబడిక మేరకు మాకు పుస్తకము వ్రాతప్రతిని, బ్లాకులను సిద్ధం చేయించి యిప్పించిన సోదరులు శ్రీ చెరుకువాడ వెంకటరత్నంగారు, వారి సహచరులు శ్రీ దిట్ట కవి వెంకట్రామయ్యగారు ఈ సందర్భములో మేము సదా జ్ఞాపకముంచు కొన వలసిన ఆపులు.

ఈ గ్రంథ ప్రచురణకు పూనుకొన్నది మొదలు అడుగడుగున విఘ్నములు మమ్ము వెంటాడినవి. ఇందువలన గ్రంథ ముద్రణలో కొంత ఆలస్యము జరిగినది. అయినను ఈ చిక్కులనుండి మమ్ము గట్టెక్కించి, పనిని సానుకూలముచేసిన పరమేశ్వరున కివే మా నమోవాకములు. ఆయన అనుగ్రహము సదా మాకు లభించునని ఆశించుచున్నాము.

శ్రీ జోగిరాజుగారు మాకిచ్చిన గ్రంథములలో ఇప్పటికి పదు నారెంటిని ఒకసారి ప్రచురించినట్లైనది. రెండు గ్రంథములను రెండవ సారికూడ వెలువరించినాము. ఇప్పుడు వ్యవసాయశాస్త్రము-మొదటి సంపుటమును రెండవసారి అచ్చువేయుచున్నాము. మరి మూడు గ్రంథముల ప్రతులుకూడ పూర్తిగా ఖరైచినవి. వీనిని కూడ మేము తిరిగి ముద్రించవలసి యున్నది.

## VII

దిగువ నాలుగుపుస్తకములు కొత్తగా అచ్చుకావలసి యున్నవి.

1. పండ్లు - 3 వ భాగం
2. కూరదినసులు
3. చమురుగింజలు, ఇతర చమురుదినసులు
4. జంతుకృషి - మొదటిభాగము

వీనిలో మొదటి మూడింటిని పరిష్కరించుటకు, నాల్గవ గ్రంథమును వ్రాయుటకు యేర్పాట్లు చేసినాము. ఇవి సిద్ధమవుతూనే వీని ప్రచురణకు పూనుకొగలము.

ప్రకాశకులు

## తొలిపలుకు

సుమారు పది సంవత్సరములక్రితం శ్రీ జోగిరాజు పంతులుగారిని వారి కొండెవరం ఆశ్రమములో నేను సందర్శించుటతటస్థించినది. అప్పుడు 'చెఱకు' పుస్తకము పరిష్కారము విషయం ప్రస్తావన వచ్చినది. ఆ పనిని నన్ను నిర్వహించ వలసినదిగా వారు కోరిరి. "తమ ఆదేశానుసారము తప్పక చేయుదు"నంటిని. కాని వెంటనే ఆ పనికి పూనుకొను అవకాశము లేకపోయెను.

శ్రీ చెఱకువాడ వెంకటరత్నంగారు 1957వ సంవత్సరాంతమున అనకాపల్లిలో నన్ను కలిసికొని ఈ పుస్తకమును పరిష్కరించగోరిరి. సరేనంటిని. తరువాత, ఆంధ్రగ్రంథాలయబ్రహ్మ ఆనరరీ కరస్పాండెంటు శ్రీ పాతూరి నాగభూషణంగారుకూడ సాధ్యమైనంత త్వరలో ఈపని ముగించవలసిందిగా కోరిరి. పరిష్కరణ కార్యము 1958 సంవత్సరము ఆఖరుకు పూర్తిచేయ గలిగితిని.

శ్రీ జోగిరాజుగారు చెఱకు సాగులోని లాభనష్టములను గురించి అచ్చటచ్చట ప్రత్యేకముగా మొదటికూర్పులో ప్రస్తావించిరి. వివిధములైన సాగు పద్ధతుల ఆదాయ వ్యయములను గురించి ఆయా ప్రకరణములలో వ్రాయుటయేగాక,  
 18 వ ప్రకరణములో కేవలము వ్యయము రాబడులను

గురించి మూడు రకముల సేద్యవిధానములను పోల్చుచూ వ్రాసిరి. ఆదాయ వ్యయములు వివిధ ప్రాంతములలోని వ్యవసాయ పరిస్థితులనుబట్టి మారుచుండును. కావున చెఱకు పంట ఉత్పత్తి నధికము చేయుట కుపయోగించు సాంకేతిక విజ్ఞానమును కూర్చుటయే ముఖ్యోద్దేశ్యముగాపెట్టుకొని నేనీ పుస్తకమును సవరణ చేసితిని. ఆదాయ వ్యయముల ప్రమేయము చాలాభాగముతగ్గించితిని. పుస్తకము వ్రాతముగించి సుమారు 1½ సంవత్సరములైనది. అప్పటికి ప్రచురింపబడిన విషయములను సాధ్యమైనంతవరకు సేకరించి పుస్తకములో చేర్చితిని. ప్రచురణ ఆలస్యమైనందువల్ల ఈమధ్య ప్రకటితమైన విషయములు కొన్ని ఇందులో చేరియుండక పోవచ్చును.

శ్రీ జోగిరాజు పంతులుగారి ఆదేశమును నెరవేర్చు అవకాశమును నాకు కలిగించిన శ్రీయుతులు వెంకటరత్నం గారికి, నాగభూషణంగారికి నా ధన్యవాదములు. ఈ పుస్తకమును పరిష్కరించుట కనుమతి నొసగిన ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రభుత్వమువారికి కృతజ్ఞుడను. పుస్తకము వ్రాయుట కవకాశమిచ్చిన వ్యవసాయశాఖ డైరెక్టరుగారికి, చెఱకు ప్రవీణులకు నా కృతజ్ఞతను తెలుపుతున్నాను. ఈ పుస్తకమును పరిష్కరించుట కుపయోగించిన సారస్వతపు వివరములు చిట్టచివర నీయబడినవి. అందులో డా. డిలెవైన్ వ్రాసిన 'బాటసీ ఆఫ్ షుగర్ కేన్' అత్యంతముగా ఉపకరించినది. సారస్వతాను

బంధములో చేర్చిన వ్యాసరచయితలకు, గ్రంథకర్తలకు, పుస్తకం వ్రాయుటలో చాలతోడ్పడిన శ్రీ బి. సుబ్బారావు గారికి ఎంతయో కృతజ్ఞుడను.

నేను తెలుగులో పుస్తకమును వ్రాయుటకిదే ప్రథమ ప్రయత్నము. అందువల్ల భాషలో లోపములనేకము లుండ వచ్చును. వానిని మన్నించి విషయమునే ప్రధానముగా తీసికొనమని పాఠకులను ప్రార్థించుచున్నాను.

హైదరాబాదు }  
15-5-1960 }

మో. లక్ష్మీకాంతం

## మొదటి కూర్పు పీఠిక

ఆంధ్రదేశమునందలి ప్రధాన సస్యములను గురించి నేను ప్రచురింప మొదలిడిన గ్రంథములలో 'తృణ ధాన్యములు - మొదటిభాగము' గత ఫిబ్రవరి నెలలో ప్రచురింపబడెను. వరి మొదలగు ధాన్యజాతులు కర్షకునికిని, అతని పశువులకును వలయు నాహార సంపాదన కెంత ప్రధానములో అతని నగదు వ్యయమునకు వలయు రొక్కమును గూర్చుటలో, పైరగుచోట్ల, చెఱకు పంట యంత ప్రాముఖ్యతను వహించుచున్నది. అట్టిచోట్ల చెఱకు సాగుచేయువాని కున్న పరపతి యితరులకు లేదు. కర్షకుని కుటుంబమునకును, పశువులకును కొంచె మించుమించు సంవత్సరము పొడవునను పని కల్పించు సస్యములలో దీని కగ్రస్థాన మీయదగును. చెఱకుతోటలను బెంచు విధానము సామాన్య సస్యముల సేవ్యపు విధానముకంటె కొంత క్లిష్టమగుటచే నీతోటలవలన తగినంత లాభమును పొందవలెనన్న కర్షకుడు తెలిసికొనదగిన విషయము లనేకములుగలవు. అందులకీ గ్రంథము తోడ్పడునని యాశించుచున్నాను.

చెఱకువలెనే బెల్లమును, చక్కెరను నొసగు బీటుదుంప మొదలగు సస్యములను. గూర్చియు, కల్లుగీచి దాని నుండి బెల్లమునుగాని, చక్కెరనుగాని దీయ వీలగు తాటి మొదలగు చెట్లను గురించియు గూడ యిందు తెలుపబడెను. నీటిలో కరగకపోయినను చక్కెరవలె కర్బనోదజనితమేయగు పిష్ట (Starch) ద్రవ్యముల నొసగు పాల



దుంప మొదలగు సస్యములను గూర్చియు, పేరీత మొదలగు చెట్లను గురించియు గూడ నిందు వ్రాయబడెను.

ఈ గ్రంథమును వ్రాయుటకు దోడ్పడిన పుస్తకములు, వ్యాసములు వగైరాల వివరములు 2వ యనుబంధమున గాన నగును. మూలమున నచటచట పంక్తులలో కొంచె మెగువగా గాననగు చిన్న యంకెలందలి విషయమున కాధార మగు పుస్తకము లేక వ్యాసమును సూచించును.†

స్వయంపోషక  
కృష్యాశ్రమము  
కొండెవరం

గో పే టి జో గి రా జు

29-8-1942

# విషయ సూచిక

అవతారిక

i

## చెఱుకు

1. చరిత్ర, వ్యాపకము:- చెఱుకు ప్రాచీనత-సాగుబడి లోనికి వచ్చిన చెఱుకు వర్ణముల ఉత్పత్తి వ్యాప్తి వివరములు- వివిధదేశములలో చెఱుకు సాగు విస్తీర్ణము-ఆంధ్రరాష్ట్రపు వివిధజిల్లాలలో చెఱుకు పంట విస్తీర్ణపు వివరములు.

1-15

2. చెఱుకు మొక్క-లక్షణములు:-దుబ్బు-వేళ్లు-కాండము-ఆకులు-వెన్ను-వెన్ను వేయుటకు అనునైన పరిస్థితులు-దేశములు.

16-33

3. రకములు, వాని ముఖ్యలక్షణములు, వర్గీకరణము:- పూర్వకాలపు రకములు-ఇటీవల సాగులోనికి వచ్చిన రకములు-చెఱుకు రంగు-లావు-ఖండముల పొడవు, ఆకారము-కణుపు, మొగ్గల వైఖరి-ఆకుల ఆకారము-ఆకుతోడిమె లేక ఒర-దుబ్బువైఖరి-వేళ్ల స్వభావము-వరపునకు ఇవకకు తాళుట-చెఱుకు మెత్తదనము, కొత్తనృత-రసపు పరిమితి, గణ్యత-చెఱుకు పక్వమగు కాలము-బెల్లము లేక చక్కెరదిగుబడి-నాణ్యత-వెన్ను వేయుట-కార్మికోట పెరకువ.

34-52

4. కాలమాన పరిస్థితులు :- శీతోష్ణస్థితి - వర్షపాతము - పంట నాటకాలములో తారతమ్యములు - చెఱుకుపంట ఎదుగుదల - ఆలస్యముగా నాటినపంటలకు రాయున్ గాన్ మొలకల ఉపయోగము.

53-61

5. నేల :- భూస్వభావము - పంటకు అనుకూల - ప్రతికూల మైన నేలలు - భౌతిక లక్షణములు-చెఱుకు పండించు కొన్ని నేలలర సాయనిక సంఘట్టనము.

62-66

6. పంట పరివర్తనము, మిశ్రణములు :- చెఱకు తరువాత వేయదగిన పంటల వివరములు - వివిధరకముల నేలలలో పంటల పరివర్తనము - చెఱకుతో కలిపి ఇతర పంటలను మిశ్రమములుగా పెంచుట.

67-74

7. చెఱకు సాగు విధాన భేదములు :- నేలను సిద్ధము చేయురీతి - విత్తనపు స్వభావము - ముచ్చెలను నాటే విధానము - నీరు పెట్టు పద్ధతి - ఆకు రెలచుట చుట్టుటలో భేదములు - దుబ్బులను నిలగట్టుట.

75-80

8. నేలను తయారుచేయుట :- వివిధ జిల్లాలలో నేలను తయారుచేయు పద్ధతి - దుక్కి - బెల్లువిరచుట - దమ్ముచేయుట - లోతైన గాళ్లుచేయుట - గోతులు తీయుట.

81-89

9. దవ్వలేక ముచ్చెలను నరికి తయారు చేయుట :- విత్తనముగా వాడుటకు చెఱకు గడలోని వీవిధభాగముల ఉపయోగము - విత్తనపు చెఱకుపంట వయస్సు - బోను లేక లేతతోటలు - గొండా మొంజి విధానమున దవ్వను అభివృద్ధి చేయుట-ఇతర దేశముల పద్ధతులు-ముచ్చెల స్వభావము - నీటిలోను, ఇతర రసాయన పదార్థములు కలిపిన నీటిలోను ముచ్చెలను నానబెట్టుట - కళ్ల మొలకకళ్లకి - త్వరగా దవ్వను అభివృద్ధి చేయుపద్ధతి.

90-103

10. చెఱకు నాటుట:- చెఱకు నాటే పద్ధతులు-వరుసల మధ్య దూరము-ముచ్చెలసంఖ్య-రకమునుబట్టి, విత్తనపు స్వభావమును బట్టి మార్పులు-ఖాళీలను నింపు ఆవశ్యకత.

104-112

11. దవ్వ నాటిన తరువాత చేయదగిన పనులు:- గొప్పతవ్వట-పశువులచే లాగబడు పనిముట్లతో అంతరకృషి-వేసవిలో

చెఱుకు చెత్తవగైరావేసి కప్పట-పచ్చిఎరువు మొక్కలను పెంచుట-  
ఎరువువేత-ఊటకాలువలుతవ్వుట - ఎండు ఆకులను రెలచుట-తోట నిల  
గట్టుట.

118-120

12. కలుపుతీత:- కలుపుమొక్కలు పెరుగుటవలన పంట  
నష్టము-కలుపుమొక్కల జీవిత పరిమాణమునుబట్టి విభజన-కలుపుతీయు  
విధానములు-క్షుపనాశినులు వానిప్రభావము-వానిని ఉపయోగించునపుడు  
తీసికొనవలసిన జాగ్రత్త.

121-127

13. తోటలు ఎదుగుచుండగనే వేయతగిన ఎరువులు,  
వాని ఉపయోగములు:- పచ్చిఎరువులు వానిప్రయోజనములు-వివిధ  
రకముల పచ్చియెరువు పంటలు-సస్యపోషకములలో ముఖ్యమైనవి-నత్రజని-  
భాస్వరము-పొటాషు-నత్రజనిఎరువులప్రభావము-చెఱుకురకము-మొక్కలేక  
కార్మితోట- తోటవయస్సు- వేసినసమయము-పరిమాణము-శీతోష్ణ స్థితుల  
మీద ఆధారం-ఎరువుల స్వరూపము-స్థూలపు టెరువులు-పశువుల ఎరువు-  
కంపోస్టు- గొఱ్ఱమందలనాపుట-బెల్లపుతేనె - సారపు టెరువులు-సేంద్రియ  
పదార్థములు-వేరుసెనగ, ఆముదపు పిండి వగైరా - అసేంద్రియపు టెరు  
వులు-అమ్మోనియం సల్ఫేటు, యురియా వగైరా-అమ్మోనియం సల్ఫేటు,  
వేరుశనగపిండి వివిధ నిష్పత్తులలోకలిపి మిశ్రమముగా వేసినపుడు పంట  
మీద ప్రభావము-నత్రజని ఎరువు చాలినది లేనిది పరీక్షించు విధానములు-  
రాష్ట్రములోని వివిధప్రాంతములలో వేయవలసిన నత్రజని పరిమాణము-  
వేసేపద్ధతి-భాస్వరము వేయుటవలని ప్రయోజనము-వివిధరాష్ట్రములలోను  
దేశములలోను అనుభవము-పొటాషియం-చెఱుకుమొక్క వివిధ భాగము  
లలో పొటాషియం పరిమాణము-పొటాషియం తగినంత లేనపుడు చెఱుకుకు  
కలుగునష్టము- పొటాషియంయొక్క ప్రయోజనము-సస్య పోషకములను  
కావలసిన ప్రతిపత్తిలో వేయుట-నూత్తు సస్యపోషకములు, వాని ఆవశ్య  
కత.

128-170

14. నీటికట్టు-వడుపు-ఒరపు:- భూస్వభావము-శీతోష్ణ పరిస్థితులనుబట్టి నీటికట్టులో మార్పులు-వివిధ జిల్లాలలో నీటిసరఫరా-పంటకు కావలసిన నీటిపరిమాణము-నీరుపెట్టు విధానము-పంటవయస్సునుబట్టి మార్పులు-నీటిఅవసరమును కనిపెట్టు పనిముట్లు-నీటి నాణ్యత - ఇవకతీత ప్రాముఖ్యత-తోట వయస్సునుబట్టి ఇవక ప్రభావము-నేలస్వభావమునుబట్టి వడుపు-ఒరపు-ఒరపునకొగుశక్తికి, రకముల జీవకణముల పరిమాణమునకు సంబంధము.

171-181

15. చెఱుకు పెరకువ:- వాతావరణము-భూమి లో తేమ సూర్యరశ్మి-పిలకలను బెట్టుట - వరుసలమధ్యదూరము-దోహదము-ముంగు-వెనుకల వచ్చిన పిలకల స్వభావము-చెఱుకురకములు-తోట కొట్టునాటికి చెఱుకులసంఖ్య-చెఱుకు పెరకువ తరిగి పక్కమగుట-భూమికి అడుగున పైన ఉన్న భాగముల సంబంధము-వేళ్ల వ్యాప్తి-మొక్క వేళ్లు-ముచ్చె వేళ్లు-వివిధ రకముల వేళ్లు.

182-191

16. రేకుచుట్టుట-దుబ్బులను నిలగట్టుట:- రేకుచుట్టుట వలని ప్రయోజనము-తోటచుట్టు పద్ధతుల వివరములు-అలస్యముగావచ్చిన పిలకలను తోటచుట్టినపుడుతీసివేయుట-తోటలుచుట్టే విధానాలు-తోటను నిలగట్టే విధానాలు-అనకాపల్లి జడచుట్టు.

192-205

17. సాగునకనువైన చెఱుకు రకముల నెంచుట, వాని వ్యాప్తి:- సంయోగ విధానమున కొత్తచెఱుకు రకములసృష్టి-ఈరకముల వ్యాప్తి-ముందువెనుక అడుటకు పనికివచ్చు రకములు-వీనిగుణగణములు-చెఱుకు రకములు క్రమముగా దిగుబడితగ్గి నశించిపోవుట-దీనికి కారణములు.

206-215

18. తోటను నరకుట, అందుకు తరుణము:- భూస్వభావము-శీతోష్ణ పరిస్థితులు-నాటిన సమయము-తోటవయస్సు-చేసిన దోహ

దము-వాటి ప్రభావము-చెఱకుఁబడములోను, ఒకే చుట్టులోని వివిధ చెఱకులలోను పంచదార పరిమాణభేదములు-చెఱకు పక్కతను నిర్ణయించు పద్ధతులు-అనకాపల్లిలో తయారుచేయబడిన పౌచ్ఛీయర్పర ఉపయోగము-చెఱకును సక్రమముగా పక్కమగునట్లు చేయుటకు అవలంబించవలసిన పద్ధతులు-చెఱకు పండినతరువాత కొట్టకుండా ఉంచదగిన కాలపరిమితి నిర్ణయము-వెన్న వేత-చెఱకు పక్కముమీద దానిప్రభావము-చెఱకు కొట్టుటకు ముందు చేయవలసినపనులు-చెఱకు నరికే విధానము-నరికినవెంటనే గాను గాడని చెఱకుల రసములోను, తూకములోను మార్పులు-కాలిన చెఱకులో మార్పులు-తోటలు పడిపోయినందువలన నష్టము-అనకాపల్లి పరిశోధనవిశిష్టత.

216-232

## 19. చెఱకునకుపట్టు అరిష్టములు:-

కీటకములు : పీకపురుగు - వ్యాప్తి - జీవితవిశేషములు - చేయు నష్టము - అరికట్టు మార్గములు - దొలుపుడు పురుగు - అరికట్టు పద్ధతులు - దూడేకులపురుగు - వ్యాప్తి - ఆపుమార్గములు - తెల్లనల్లి - పిండినల్లులు - చెదపురుగులు - మిడతలు - పేలువగైరాల వ్యాప్తి - వానిని నాశనముచేయు పద్ధతులు.

బూజు తెగుళ్లు: కాటుకతెగులు - వ్యాప్తి - కలుగు నష్టము - తెగులు నివారించు పద్ధతులు - ఎఱ్ఱకుళ్లు తెగులు - దీనిని నివారించు మార్గములు - అనాసకుళ్లు తెగులు - గుండ్రని మచ్చతెగులు - పచ్చ మచ్చతెగులు - పొడతెగులు - ఎఱ్ఱచార తెగులు - తుప్ప తెగులు - తల కుళ్లు - కార్మి పెరకువ నణచు జబ్బు - నల్ల మళితెగులు - వీని లక్షణములు - ఆపుమార్గములు.

233-256

20. కార్మి, లేక బోడు, లేక మోడెం, లేక పిలక, లేకమరడాము, లేక మమ్ముతోటలు:- కార్మి తోటల పెంపకము-మొక్కతోట నరుకగానే చేయవలసిన పనులు - ఎరువు వేయుట - అంతర

(iii)

కృషి సమయములు-పద్ధతులు-మొక్కతోట-కార్మికోటల స్వభావముల  
తారతమ్యములు-మొక్కతోటలతో సమానమైన దిగుబడి నిచ్చుటకు చేయ  
వలసిన దోహదము-వివిధరకముల కార్మికోటలు.

257-264

21. బెల్లము చేయుటకు వలయు సామగ్రి:- రసము  
తీయు గానుగలు-వివిధ రకములు-వాని ప్రయోజనములో భేదములు-రసపు  
కడవలు-వడపోతజల్లెడ-పిప్పిబడ్డి-పెనము రకములు-పెనపుకజ్జలు-వడపోత  
తట్ట-తెట్టెతీయుసిబ్బి-తెట్టెగోలములు-ఉష్ణతామాపకము-చంద్రవలక బల్లలు  
బెల్లపు తెడ్లు-చేటలు-చాపలు-తట్టలు-గుడ్డలు-కజ్జలచ్చులు-దేశ వాళీపొయ్యి  
గోదావరిపొయ్యి-సింజెవాహిపొయ్యి-అనకాపల్లిపొయ్యి-వాని వివరములు-  
బొగ్గుకోల-వంటసరుకు-సున్నము-రసమునుశుభ్రపరచుట కుపకరించు ద్రవ్య  
ములు- కల్మషహరమగు బొగ్గుపొడి-పోతరిబెరడు - సున్నపుసుక్రేటు -  
బెల్లమువంటకుముందు పెనమునకు తాలింపు బెట్టుట.

265-299

22. గానుగాడుట, బెల్లమువండుట:- గానుగాడు విధా  
నము-రసము దిగుబడి వివరములు-రసము శుభ్రపరచుటకు వాడు పదార్థ  
ములు-వాటిపరిమాణము-రసము మరగ బెట్టునపుడు తీసికొనవలసినజాగ్రత్త-  
తెల్ల బెల్లము తయారు వివరములు - లాభనష్టములు - లేతచెఱకు-పక్వమైన  
చెఱకు-రసమువిరిగిపోయినచెఱకులనుండి బెల్లముతయారుచేయు పద్ధతులు -  
వివిధ జిల్లాలలో తయారుచేయు బెల్లము స్వరూపములు-బెల్లముచేయుట  
కగు ఖర్చులు.

300-319

23. బెల్లపు గణ్యత, దానిని నిలువచేయుట:- రకము-  
భూస్వభావము, వేసినఎరువులు, వానిస్వభావము-పరిమాణము-సాగుపద్ధతి-  
నీటివసరువగైరా-చెఱకుపక్వత-బెల్లము తయారుచేయు పద్ధతి-బెల్లపు  
సాణ్యతమీద వానియొక్క ప్రభావము-హైద్రాసువేయుటవలన బెల్లపు  
సాణ్యతలో మార్పు-క్రేష్టమగు బెల్లము లక్షణములు-నిలువచేయుటకు అవ

లంబించు పద్ధతులు-ప్రత్యేకముగా పొగబెట్టుటకు వీలుగాకట్టిన బెల్లపు  
గోదాముల వివరములు-బెల్లము దిమ్మలను నిలువచేయుటకు ఆల్కతీను  
ఫిల్ము ఉపయోగము.

320-331

24. చక్కెర పరిశ్రమ:- ఖాండ్ సారి పంచదార తయారు  
వివరములు-కేంద్రాపసారి ఉపయోగించకుండాను, ఉపయోగించి-పంచదార  
తయారుచేయుట-తాటిచెట్లనుండివచ్చు తీపికల్లునుండి పంచదారతయారు-  
అభివృద్ధి కరమైన ఖాండ్ సారి పంచదార తయారుపద్ధతి-గాలిచొరని పెన  
ముల నుపయోగించి పెద్ద ఫ్యాక్టరీలలో పంచదార తయారు-డబుల్ సైడ్  
లేషను, కార్బునేషను పద్ధతులు-హిందూదేశములో పంచదార పరిశ్రమ-  
కాలక్రమేణ దానిఅభివృద్ధి-ప్రస్తుతపరిస్థితి-ఆంధ్రరాష్ట్రపు పంచదార పరి  
శ్రమ-పంచదార ఫ్యాక్టరీలకు చెఱుసుస్థాయి, వినిమయము.

332-349

25. బెల్లము, చక్కెర మొదలగువాని ఉపయోగము,  
ఆహారయోగ్యత:- చెఱుసునునమిలితుట- రసముత్రాగుట - పంచదార-  
ఖండశర్కర-మధుశర్కర-బెల్లముల ఆహారయోగ్యత-తినుటకు కలకండ్  
ఉపయోగము - వైద్యములో బెల్లపు ఉపయోగము-పండ్లువగైరా నిలువ  
ఉంచుటకు పంచదార ఉపయోగము-చక్కెరనుండి తయారుచేయుటకు  
వీలైన వివిధరకముల పదార్థములు-వివిధ దేశములలో పంచదారతినుబడి.

350-360

26. చెఱుసు వగైరాల ఉత్పత్తి, వ్యాపారము:-  
హిందూదేశములోను, ఆంధ్రరాష్ట్రములోను చెఱుసు, పంచదార ఉత్పత్తి వివ  
రములు-అనకొపల్లనుండి బెల్లపు ఎగుమతి.

361-366

27. చెఱుసునుండి లభ్యమగు అనుబంధపదార్థములు:-  
చెఱుసుచెత్త-మోసులు- తేనెపాకద్రవము-ఫిల్టరుమడ్డి-చెఱుసుపిప్పి-వీని ఉప  
యోగములు.

367-377

28. చెఱుసును గురించిన సారస్వతము 378-392



# పటముల పట్టిక

సంఖ్య	వివరము	పుట
1.	ప్రపంచములో చెఱకుపంటవ్యాప్తి	7
2.	ఆంధ్రప్రదేశ్ లో చెఱకుసాగు విస్తీర్ణము, పంచ దార ష్యాక్టరీల ఉనికి	15
3.	చెఱకు మొక్క	17
4.	వేరునండలి భాగములు	18
5.	ముచ్చెవేళ్లు, మొలకవేళ్లు, ప్రధానకాండము	20
6.	ఒక చెఱకు ముచ్చెయొక్క మొదలు	22
7.	చెఱకు ఆకు	26
8.	చెఱకువెన్ను, పువ్వులోపలి భాగములు	28
9.	ఖండముల రూపభేదములు	41
10.	రాయున్ గాన్	101
11.	ముచ్చెలు నరుకుటకుపయోగించు కత్తి	103
12.	ముచ్చెలు నాటే పద్ధతులు	104
13.	ఎరువువేయు విధానము	160
14.	ఇరోమొటరు	175
15.	నీటికట్టు, ఇవకతీత కాలువలు	179
16.	తోటచుట్టు పీటలు	196

# XXI

సంఖ్య	వివరము	పుట
17.	వాసమువేసి చుట్టినతోట	198
18.	జడచుట్టు చుట్టినతోట	204
19.	కో 527	210
20.	కో 449	211
21.	కో 419	212
22.	చేతి రిఫ్రాక్టోమీటరు	221
23.	పాచ్ పియర్సర్	222
24.	పోటక త్తి	227
25.	పీకపురుగు	235
26.	దూ దేకులపురుగు	238
27.	పెద్దపురుగు, చిన్నపురుగు, తెల్లనల్ల	240
28.	పిండినల్లులు	241
29.	చెదపురుగులు	242
30.	మిడత	244
31.	కాటుక తెగులు తగిలినదుబ్బు	247
32.	ఎఱ్ఱకుళ్లుతగిలిన చెఱ్ఱకు	249
33.	మూడుకోలలగానుగ	268
34.	మూడుకోలల గానుగలోని క్రిందిబల్ల	269

# XXII

సంఖ్య	వివరము	పుట
35.	అల్విన్ కుమార్ మొండల్ వారి మూడుకోలల గానుగయందమర్చబడు యినుపకట్టు	270
36.	ఇనుపచట్టముగల గానుగ	271
37.	పిప్పిబడ్డి	275
38.	పెనము	277
39.	వడపోతతట్ట, చట్టము	278
40.	తెల్పెతీయుసిబ్బి	„
41.	తెల్పెగోలెము	„
42.	బెల్లపు తెడ్డు	279
43.	కొరపము	„
44.	గోదావరిపొయ్యి	283
45.	సిందెవాహిపొయ్యి	287
46.	అనకాపల్లిపొయ్యి	289
47.	బొగ్గుకోల	292
48.	రసమును ఉత్తేజితముచేసిన ఊకబొగ్గుద్వారా వడకట్టుట	307
49.	బెల్లపు గోదాము	330

# సవరణల పట్టిక \*

పుట	పంక్తి	తప్పు	ఒప్పు
3	21	కనీశ్వరుడు	కవీశ్వరుడు
4	3, 13	(నోల్ డిర్ -1921)	(నోల్ డిర్ -1921)
5	7	(saccharum-	(saccharum
,,	17	డాక్టర్	డాక్టర్
6	2	“శకారమ్ సై నెస్సీ	“శకారమ్ సై నెస్సీ”
,,	10,11	రీయూనిస్	రీయూనియస్
,,	19	పెద్దయెత్తున	పెద్దయెత్తున
10	17,18	కేంద్రప్రసారి	కేంద్రాపసారి
,,	18	(contribugal)	(centribugal)
12	8	కేంద్రప్రసారిని	కేంద్రాపసారిని
14	2	విస్తీర్ణములో	విస్తీర్ణము
,,	21	ఆదిలాబాద్	ఆదిలాబాద్
19	8	మూడు	సుమారుమూడు
21	19	సమయము)	సమయము) అందురు.
			ఈసమయములో
23	11	అలముకొని	అలముకొని
25	6	మీది నూగురకముల	మీది నూగు రకముల
,,	18	0.5 గదరపు	0.5 చదరపు
,,	19	మీటరు	మీటరు.
,,	20	పంక్తిచివర (డిలైవైస్ -1952)	అను మాటలను చేర్చవలెను.
29	1	నిచ్చు నవి.	నిచ్చునవి.

\* చదువరులీ గ్రంథమును చదువనారంభింపకముందే యీ పట్టిక యందునూచింపబడిన సవరణలను ఆయాపుటలందు చేసికొన బ్రార్థితులు. మేము పొరపాటున విడిచిన దోషములను ఎవరైనను మాకు దయచేసి తెలుపుచో కృతజ్ఞులమై యుందుము. వీనిని తరువాతి ముద్రణమున సవరించి ప్రచురింతుము.

పుట	పంక్తి	తప్ప	ఒప్పు
29	4	దీని	వీని
31	14	విజయసారథి	విజయసారథి
„	17	(సారథి వగైరా	(సారథి వగైరా
32	5	ఉత్తరార్థ	ఉత్తరార్థ
„	8	దక్షిణార్థ	దక్షిణార్థ
„	18	అంకురము యేర్పడుటకు	అంకుర మేర్పడుటకు
33	3	సారథి	సారథి
„	12	తరిగవచ్చును.	తరగవచ్చును.
38	13	కాలము,	కాలము
„	14	పరిస్థితులనుబట్టి	పరిస్థితులనుబట్టి,
39	15	:-	:
42	23	రకములలోనివి	రకములలో నివి
44	8	చుండును *	చుండును *.
„	„	కో 527	కో 527,
„	9	349.	349,
46	18	ఎర్రజావా,	ఎర్రజావా.
49	5	కో. 997.	కో. 997,
„	20	గాని	గాని,
53	1	పరిస్థితులు	పరిస్థితులు
54	8	నెలూరు	నెలూరు
59	పట్టిక 6	శీర్షిక క్రింద (అంగుళములు) అను మాటను చేర్చవలెను.	పట్టికలో
60	1, 2	పట్టికలో	
„	14, 15	(లక్ష్మీకాథం-1954)	(లక్ష్మీకాథం-1954)
„	18	సిద్ధపడు	సిద్ధపడు
63	21	చుండుననియు	నుండుననియు,
65	పట్టిక-7	శీర్షికను పట్టిక ప్రభాగమున చేర్చవలెను.	
66	24	* From	* From
67	23	బసంగి.	బసంగి,

పుట	పంక్తి	తప్పు	ఒప్పు
73	2	గోరుచి	గోరు
„	3	క్కుడు	చిక్కుడు
81	9	ప్రత్యేకావశ్యముగా	ప్రత్యేకావశ్యకముగా
83	„	పెదాపురం	పెద్దాపురం
84	19	తేలికగా	తేలికగా
87	15	అవసరమైతేనే)	అవసరమైతేనే)
„	18	చేసినయడల	చేసినయెడల
88	16	ఆంధ్రపాఠములో	ఆంధ్రప్రపాఠములో
90	5	బెల్లమునకుగాని,	బెల్లముకొరకుగాని,
91	3	సంపూర్ణము	పూర్తి
92	7	అవినాశన	అవి నాశన
94	10	కాలము	కాలముక్రింద
„	11	నలవాటున్నది.	నలవాటుండెడిది.
„	16	యొకరచునకు	యొకరచు
95	22	(డిలైవేన్-	(డిలైవేన్-
„	23	నాటునప్పుడు	నాటినప్పుడు
96	19	మొలకశక్తి	మొలకశక్తి
97	„	(ఆర్.సిన్యా-	(ఆర్.సిన్యా-
98	20	(డిలైవేన్ 1952)	(డిలైవేన్-1952)
102	17,18	ఒంటికన్నుల	ఒంటికన్ను
103	11	ఐ పటము బొమ్మ తప్పుపడినది. దీనికిబదులు దిగువబొమ్మ	



WAN.

ఉండవలెను.

# XXVI

పుట	పంక్తి	తప్పు	ఒప్పు
110	20	-1939-	-1939 నుండి
111	14	సి. సి. 807	సి. పి. 807
114	7	నీటినే	నీటిని
„	15-19	‘ఇందులకు...’	...చూడుడు.’
అనుమాటలను ఫుట్ నోటుగ ఇవ్వవలెను.			
116	16,17	వచ్చును గనుక	వచ్చును. కనుక
120	13	గలదు.	గలవు.
121	8	సప్తమగునని	సప్తమగునని
„	9	(బోర్డన్-	(బోర్డన్)
„	11,12	యకరమునకు	యెకరమునకు
„	14	1957-58	1957-58)
122	1,2	పూర్వమే నాశనము చేయవలెను. అనగా చాలా చిన్నవిగా నున్నపుడు.	పూర్వమే, అనగా చాలా చిన్నవిగా నున్నపుడు నాశనము చేయవలెను.
„	11	బాధపెట్టునవి, గజ్జెరు,	బాధపెట్టునవి గజ్జెరు
123	8	వాటి	వీటి
„	5	గురించి	గురించిన
„	14	phenony	Phenony
„	16	Tricheorophe- nony	Trichlorophe - nony
„	21	పేరుగలది	పేరుగలదానిని
„	24	జంపుచున్నదను	జంపుచున్నవను
124	9	వాన్ ఓవర్ చీక్	వాన్ ఓవర్ బీక్
„	11	జల్లవలెనని	చల్లవలెనో తెలుసుకొనుటకై
125	10	యకరము	యెకరము
126	6,17	యకరమునకు	ఎకరమునకు
„	15	డై ఇదైల్ అమిన్	డై ఇథైల్ అమిన్
128	5	అదివరకే	ఇదివరకే

# XXVII

పుట	పంక్తి	తప్ప	ఒప్పు
130	12	కప్పి,	కప్పి
133	3	ఉపయోగములు	ప్రభావము
„	14	పెరుగుదల	
„	15	అగును.	పెరుగును.
135	21,22	తేలిన సారాంశమేమనగా	
„	23	నుపయోగించునని.	నుపయోగించునని తేలినది.
137	5	చెరుకుతోటకు	చెలికుతోటకు
141	8	యిచ్చు	యిచ్చునవి
„	9	పరిమాణము	పరిమాణములు
„	13	రీత్యా,	రీత్యా
142	3,11	వేరుతెనగ	వేరుశనగ
142	16	(లక్ష్మీకాంతు-1952)	(లక్ష్మీకాంతు-1952)
143	పట్టిక 11-3వ	కలములో పంచదార పాలుకు పిమ్మట	
„		‘శాతము’ అను మాటను చేర్చవలెను.	
„	20	“హ్యుమన్”	“హ్యుమన్”
„	21	కనుగొనబడెను,	కనుగొనబడెను.
„	23	సల్పేటు	సల్ఫేటు
145	11	సారపు	సారపు
149	1,2	బ్రాకెట్లు తీసివేయవలెను.	
„	7	బొబ్బిలి,	బొబ్బిలిలోను,
„	12	యూరియా	యూరియా,
„	21	వేయవలెనని	వేయవలెనో కను
			గొనుటకు
151	„	1:3లుగా	1:3గా
154	18	ఫోస్ఫోరీక్లో	ఫోస్ఫోరీక్లో
„	20	చెడదని	చెడదని,
156	15	పరిపాటి.	పరిపాటి.
159	3	ఉపయోగకరమగునయు	ఉపయోగకర
			మునుననియు ..



పుట	పంక్తి	తప్పు	ఒప్పు
159	21	నీరు నుపయోగించవలెనని	నీటి నుపయోగించ వలెనో
162	3	ఒక్కట్రాని	ఒక్క ట్రాని
165	3	20 పాన్	200 పాన్
166	7	“ఎంజైముల” నబడునవి	“ఎంజైము”ల నబడునవి
„	21	దీప్వములలో	దీప్వములలో
167	13	రేడియో అయిసోటోప్	రేడియో అయిసోటోప్
„	14	మూలద్రవ్యముల	మూలద్రవ్యముల
168	1	నిరదృ	నిదర్శ
171	9	(Transpiration)	‘ట్రాన్స్పైరేషన్’
„	23	(Properties) అనుపదము	22వ పంక్తి చివర నుండవలెను.
177	4,5	నిగిరి	ఇగిరి
„	16	దక్కువ	తక్కువ
„	17	క్రేష్ మైనది	క్రేష్ మైనది.
„	20	ఆర్మినిక్,	ఆర్మినిక్
„	21	(నాభి)	(నాభి),
182	18	నునది	యనునది
184	6	స్వభావము,	స్వభావము
186	11	సస్యపోషకములు,	సస్యపోషకములు
187	9	దగుమాత్రమే	తగుమాత్రమే
„	10	పంచరార	పంచదార
„	11	పెరకువపరి	పెరకువ పరి
„	22	పిష్టద్రవ్యములు	పిష్టద్రవ్యములు
„	23	వేళ్లు	వేళ్లు
188	3	నడుగుననున్న	నడుగుననున్న
„	7	థామస్,	థామస్
„	13	(sett roots)	(sett roots)
„	15	(Shoot-	(shoot

పుట	పంక్తి	తప్పు	ఒప్పు
188	18	వేళ్లు,	వేళ్లు
„	19	(Rootcap)	(Root cap)
„	20	ముచ్చెవేళ్ల నె	ముచ్చెవేళ్ల నె
„	24	(Root-	(Root
189	1	Primardia)	Primordia)
„	5	కోయంబత్తూరులో,	,కోయంబత్తూరులో
„	15,17	Poj	POJ
190	10	(Ropesystem	(Rope system
„	24	షీల్పుకొను,	షీల్పుకొను
192	2	బడిపోకుండా	పడిపోకుండా
„	19	వలవని	ఒలవని
193	2,3	మద్రాసు	(మద్రాసు
„	7	నప్పునప్పుడు	నప్పుడప్పుడు
„	8	తూర్పుగోదావరి,	తూర్పుగోదావరి
„	20	చు కొన్ని	కొన్ని
194	8	3,4,	3,4
199	11	1" — 1½"	1 — 1½
„	21,22	1½" — 1¾"	1½ — 1¾
203	5	వస్తువులేవి	వస్తువులేవియు
„	18	ధృఢముగా	దృఢముగా
„	19	పెరుగుదలనుబట్టి	పెరుగుదలనుబట్టియు
„	23	ఈపద్ధతి	ఈపద్ధతిని
206	15	గలిగినవాటిని	గలిగినవాటి
207	16	జె, 247	,జె 247
„		(ఎర్రజూవా)	(ఎర్రజూవా),
„	18	(బి 1529)	(బి 1529),
„	19	ఏనుగుదంతం,	ఏనుగుదంతం
„	20	కేలి,	,కేలి,
„	21	(Poj. 33A)	(POJ 33 A),

# XXX

పుట	పంక్తి	తప్పు	ఒప్పు
207	21	(B. 6450)	(B. 6450),
„	23	పి. జి. చి.	ఫి. జి. బి.
208	1	,(striped Mauritius)	(striped Mauritius)
„	12	కో243,	కో243
„	19	బొబ్బిల్లి	ఇది బొబ్బిల్లి,
213	18	రకములు,	రకములు
214	13	వి	విస్తీ
220	1	(Briv	(Brih
221	22వ పటము	శీర్షికలో—“మాది” అను మాటను తీసివేయవలెను.	
225	23	349,527	కో.349, 527
226	5	కాంతం, (1946)	కాంతం (1946),
227	2	క్రింద	క్రింది
„	12	చెఱుగు	
„	13	కూడ	కూడ చెఱుగు
231	5	మరునాటినుంచి	మరునాటినుండి
„	14	కోరైతిన	కోరైతిన
233	4	వానిని	పీటిన
234	7	tellers,	tellus
„	8	(scirpophaganivella)	(scirpophaga nivella)
„	16	కొని ఇది	కొని ఇది,
239	2	తరుగుట	తరుగుట
241	„	చరిచినట్లు యుండి	చరిచినట్లుండి
„	12	“పేరాధియాన్	“పేరాధియాన్
243	6	యకరమునకు	ఎకరమునకు
„	13	ముఖ్యములు.	ముఖ్యములు:
„	19	(Aphides)	(Aphids)
246	20	న్నటు	న్నట్లు

పుట	పంక్తి	తప్పు	ఒప్పు
246	22	అనకాప	అనకాపల్లి
248	13	ఎఱ్ఱకుళ్ళు తెగులు.	ఎఱ్ఱకుళ్ళు తెగులు
249	2	జీల్చినవెంటనే	చీల్చినవెంటనే
„	4	, యను	అను
„	7	దవ్వను	దవ్వనుగాని
„	13	జాల	చాల
„	19	అనురకములు	అనురకములు,
250	15	(ceratostomella	(Ceratostomella
251	20	(Cereospora KoPkei)	(Cercospora Kopkei)
252	„	(బ్రాడర్స్	(బ్రీడర్స్
253	8	గలివిగా	గలవిగా
„	22	(Cause-pseudo	(Cause-Pseudo
„	23	etal)	etal):-
254	1	వెనుకటి పేజీ చివరపంక్తినుండి మొదటి వాక్యం ప్రారంభం కావలెను.	
„	17	కనుబడెను,	కనుబడెను.
„	19	కో 413	కో 443
„	23	-fusarium	Fusarium
255	1	లేతఎరుపు వెడల్పైన	వెడల్పైనలేతయెరుపు
„	3	ఆకుమచ్చలవద్ద	మచ్చలవద్ద ఆకు
256	3	బాగా బాహటంగా	చాలా విరివిగా
„	4	copno-	Copno-
„	4,7,9	మఱి	మనీ
„	5	diumsp):-	dium sp):-
„	6	ఆకుల కొండములన్నియు	ఆకులన్నియు
260	21,22	“చెఱ్ఱకు... (కో 419).” ఈ పంక్తులను 259వ పుటలోని 21వ పట్టికక్రింద క్రిగ్ చేర్చవలెను.	

పుట	పంక్తి	తప్ప	ఒప్పు
261	12	(మోహన్ రావు	(మోహన్ రావు,
262	9	అశ్రద్ధ వ్యవసాయము	శ్రద్ధలేనివ్యవసాయము
263	8	కార్మి మొక్కతోటలో	కార్మి మొక్కతోట లలో.
265	18	ఇనుప కోలలు	ఇనుప కోలలు
266	11	వానివై	వానిపై
"	"	మధ్యగా నొకటియు,	మధ్యగా నొకటియు
"	12	బల్లలుగుల	బల్లలుగుల
267	3	త్రాటిలో	త్రాటితో
"	7	రసము	రసము
"	13	క్రింది	క్రింద
270	4	పైని కిందనుకూడ	పైన కిందనుకూడ
"	8	గానుగుల	గానుగుల
"	16	మొండెల్ వారి	మొండెల్ వారి
274	1	పట్టునదిగను	పట్టునవిగను
"	15	సన్నని	సన్నని
275	8	సయిజురూపము	సయిజు, రూపము
"	11	వుండును.	నుండును.
276	2	800 పానులు	800 పానుల
"	13	చీలికలచే	శీలికలచే
"	15	యడుగును	, అడుగును
"	22	మన్నును.	మనును.
277	3	పెనము బొమ్మ	పెనము
278	3	యినుప శిబ్బులే	యినుప సిబ్బులే
"	8	తెట్టె గోలెములు	తెట్టె గోలెములు
"	8, 9	మూతి వెడల్పుగ	
		నుండునట్టియు	
279	7	కుండునట్లు	కుండునట్లును
"	11, 12	పెనమునకు	పెనమునకు

# XXXIII

పుట	పంక్తి	తప్పు	ఒప్పు
279	12	గట్టిబడుచున్న	గట్టిపడుచున్న
„	13, 14	వేయుటకు	వేయుటకును
„	22	బెల్లవుచేటలు:-	బెల్లపు చేటలు:-
280	8, 9	దానిపైన	దానిపైన
282	1	అడ్డుగను;	అడ్డుగను
284	6	పొగగొట్టమును.	పొగగొట్టమును,
„	18	ప్రక్కలనుగల	ప్రక్కలుగల
288	1	మరి	మరియొక
„	2	మరియొక	మరియొక
„	12	ప్రొయ్యిపైన వెడల్పు	ప్రొయ్యి పైవెడల్పు
„	21	అడుగులుండవలెను.	అడుగులుండవలెను.
289	4	కుండ, తూరలు,	కుండతూరలు,
291	11	రసమును	రసమును
292	15	పైన	పైన
„	19	కొపాడుటకు నుపయోగించవలెను.	కొపాడుట కుపయోగించవలెను.
293	1	పైన	పైన
„	20	(P.H.)	PH
294	12	నవంబరు డిశంబరు	నవంబరు-డిసెంబరు
295	11	ఇవిలభింపనిచో,	, ఇవి లభింపనిచో
„	19	ఊకయు,	ఊకను,
297	17	యవసరము.	అవసరము.
301	21	పైన క్రిందను	పైన క్రిందను
302	5	పట్టవచ్చును.	పట్టవచ్చును.
„	7	హెచ్చుగును	హెచ్చుగను
303	12	143 వ	294 వ
310	5, 6	వాడుదురు. గనుక	వాడుదురు గనుక

# XXXIV

పుట	పంక్తి	తప్పు	ఒప్పు
310	12	ఉపయోగించితే	ఉపయోగించి
		పాల బెల్లము	పాల బెల్లమును
„	17	ఎవరు	ఎవరును
311	14	7.0	6.8
„	17	7.6	6.8
„	21	నుండరు.	నుండును.
314	24	రసమునుండి	రసమునుండి
315	11	త్రివ్యచూ	త్రివ్యచూ
317	8	పుంగునూరు	పుంగనూరు
318	21	లాభకరమా	లాభకరమో
„	„	మంచివా, అని	మంచివో
„	23	లేనియడల	లేనియెడల
321	10	కార్చినపుడు	కార్చినపుడు
„	22	గణప రి,	గణప రి
322	9	భూములనుంచి	భూములనుండి
„	14	వాడుటమంచిది,	వాడుటమంచిది;
326	11	మొదలగునవి	మొదలగునవి
„	22	పులుసువాసన	పులుపువాసన
329	9	తడిగాలిని	తడిగాలి
„	„	చొరనివ్వదు.	చొరదు.
330	3	పైన	పైన
331	1	పద్ధతులు	పద్ధతులనుగురించి
„	6	ఆలోకతాను	ఆలోకతీను
332	3	జేర్కొనబడెను.	జేర్కొనబడెను.
334	10	మార్గము	పద్ధతి
335	13	వలనుబడదు.	వీలుండదు.
„	19	మొదటి	మొదట
„	21	మయివ	మయిన
343	4	పంచదార	పంచదారను

పుట	పంక్తి	తప్పు	ఒప్పు
343	4	తరువాత	తరువాతదానిని
„	9	12 వరకు	11 వరకు
„	21	పరిశ్రమాభివృద్ధి:-	పరిశ్రమాభివృద్ధి:-
344	10,11	పరిస్థితియునీక్రింది	పరిస్థితులీక్రింది
345	3	150000 టన్నులు	50000 టన్నులు
„	23	యత్పత్తిచేయుచున్న	సత్పత్తిచేయుచున్న
„	24	సంవత్సరము	సంవత్సరములో
346	1	సంవత్సరములలో	„
348	4	(చిత్తూరుజిల్లా)	(చిత్తూరు జిల్లా)లలో
„	15	152,730	152,300
„	20	ముద్రించబడుచున్నది.	ముద్రించబడినది.
349	1	సమై	సమై,
„	„	జరుగుచున్నది.	జరుగుచున్నవి.
„	7	చున్నది,	చున్నదియు,
„	9	ప్రచురింపబడుచున్నది.	ప్రచురించబడినది.
350	13	గట్టిబడును.	గట్టిపడును.
352	3	పులుసు	పులుపు
„	22	చమరు	చమరు
358	3	చక్కెరపూత నాశని	చక్కెర పూతనాశని
„	„	(Antiseptic)	(Antiseptic).
361	2	కోటియొకరముల	కోటిన్నరయొకరముల
367	18	బహుశా ఎందుచెత్త	బహుశా: ఎందుచెత్త,
„	22	పొట్టి ఆకు	ఆకు
368	3	అయినా	అయినను
„	6	పోదు.	పోవు.
369	21	పైకివచ్చెనని	పైకివచ్చిదిగుబడి
			హెచ్చెనని
370	25	కావలెను,	కావలెను?
371	1	తూక మెంత,	తూక మెంత?



# XXXVI

పుట	పంక్తి	తప్పు	ఒప్పు
371	5	దగ్గర,	దగ్గర
„	11	నీళ్ళకడుగు,	నీళ్ళకడుగు
372	17,18	20 సంవత్సరములపాటు	20 సంవత్సరముల పాటు
„	21	దరువాత	తరువాత
„	23	భాస్వరము పొటాషియము,	భాస్వరము, పొటా షియము
373	2	వేయ్యకుండా	వేయకుండా
„	8	యాథాస్థితికి	యాథాస్థితికి
„	11	(by product)	(by-product)
374	20	ఇంకొక	ఇంకొక
„	24	యావ్ ఫేల్డ్	యావ్ ఫేల్డ్
375	3	కరోలినాలో	కరోలినాలో
378	7	No. 6I	No. 61
379	23	department	Department
380	16	weed	Weed
„	18	Bill.	Biel.
381	11	PP.	P.
„	25	monograph	Monograph
„	32	PP-	Pp-
382	20	J. Avst,	J. Aust.
383	5	Bilological	Biological
„	19	W. H.	W. H.,
385	24	rifractometer	refractome- ter
386	19	monograph	Monograph
389	12	Trash	trash
„	27	Sour.	Jour.

చైతన్య

ఇతర దేశ్యర పంటలు

టిప్ప ద్రవ్యములు

## ఆ వ తా రి క

మానవుని యాహారమునందలి పోషక ద్రవ్యములలో హెచ్చుభాగము పిష్టము (starch), శర్కర (sugar) మొదలగు కర్బనోదజనితములు ( Carbohydrates ) గ నున్నవి. వరి, గోధుమ, చోడి మొదలగు తృణధాన్యము లందును, కంది, పెసర మొదలగు కాయధాన్యములందునుగల కర్బనోదజనితములు కొంచెమించుమించు పూర్తిగ పిష్ట (పిండి) రూపముననే యుండును. ఆహారముగ సుపయోగింప బడు ఉరలగడ్డ, పెండలము మొదలగు దుంపజాతులుగూడ చాల భాగము పిష్టపదార్థములతోగూడినవే. ధాన్యాదు లందును, దుంపజాతులందునుగల పిష్టపదార్థము నీటిలో కరుగకపోవుటచే తినినవెనుక జీర్ణకోశమున నీటిలో గరుగు నొకవిధమగు చక్కెరగా మారినపెమ్మటనే రక్తమున బ్రవే శించి వంటబట్టును. ఉడికించి తినుచో నీమాంస సులభ మగును. చాలజాతుల పండ్లలోను, కొన్ని వృక్షజాతుల కాండములందును, కొన్నిదుంపజాతులందునుగల కర్బనోద జనితములు చక్కెర రూపముననే యుండును. చక్కెర నీటిలో గరుగు స్వభావముగలది యగుటచే పిష్టపదార్థము కంటె సులభముగ వంటబట్టును. కావున చక్కెర హెచ్చుగ గల పండ్లజాతు లుడికించ నవసరములేకుండ సహజస్థితిలోనే తినదగియున్నవి.

కాండమునందు చక్కెర మెండుగగల జాతులలో చెఱకు ప్రధానమైనది. చెఱకు కర్రలను నమలి తినుటయు, వానినుండి రసమును దీసిపుచ్చుకొనుటయుగాక యారసమును గాచి బెల్లమునుగాని, పంచదారనుగాని తయారుచేసి నిల్వయుంచుకొని యుపయోగింప వీలగుచున్నది. కొన్నిరకముల జొన్న, మొక్కజొన్న కాండములలోగూడ కొంత తీపి పదార్థముండును. కాని వీని రసమునుగూడ బెల్లమును చేయుటగాని, చక్కెర చేయుటగాని సాధ్యమైనను గిట్టుబాటుగ నుండదు. తాడి మొదలగు కొన్ని వృక్షజాతులనుండి తీయబడు కల్లు నుండికూడ బెల్లమును, చక్కెరయు దీయబడుచున్నవి. దుంప జాతులలో చక్కెర హెచ్చుగ గలది బీటు (Beet) దుంప. ఇది శీతల ప్రదేశములందు బాగుగ పైరుగుటచే చెఱకు పెరుగని కొన్ని దేశములందు విరివిగ బెంచబడి చక్కెర విస్తారముగ దీయుట కుపయోగింపబడుచున్నది. చిరుగడదుంపలో కూడ తీపి పదార్థము కొంతగలదు. కాని యిందు చక్కెర తక్కువగను, పిష్టపదార్థము హెచ్చుగను గలదు. ఉరలగడ్డ, పెండలము మొదలగు కొన్ని దుంపజాతులు కొంచెమించు మించు పిష్టపదార్థ పూరితములుగనే యున్నవి. ఇట్టి దుంప జాతులు సామాన్యముగ నుడికించి తినుటకే యుపయోగింపబడుచున్నను, కర్రపెండలము, పాలదుంప మొదలగు కొన్ని జాతులనుండి పిండి తీయబడి అనేక విధములుగ నుపయోగింప

బడుచున్నది. అరటికాయలనుండిగూడ నిట్లు పిండితీయ వీలగును. పేరీత మున్నగు కొన్నిచెట్ల ప్రకాండమునుండిగూడ పిండి తీయబడుచున్నది. సగ్గుబియ్య మిట్టిచెట్లనుండి అభించు పిష్టపదార్థమునుండి తయారు చేయబడునవే.

పిష్టపదార్థములగు తృణధాన్యజాతులను, కాయధాన్య జాతులను గురించి వేర్వేరు భాగములందు విపులముగ ప్రాయబడినది. \* ఈ భాగమున చక్కెరనిచ్చు ప్రధాన సస్యముగు చెఱకునుగూర్చియు, నితర చక్కెరపంటలనుగూర్చియు, పిష్టమునొసగు సస్యములను గూర్చియు ప్రాయబడును.

---

\* 1. తృణధాన్యములు - మొదటిభాగము (వరి, మొక్కజొన్న, గోధుమ వగైరా)

2. కాయధాన్యములు

# చ టి కు

*Sugarcane; Saccharum officinarum*

అరవము - కరంబు; కన్నడము - కబ్బు; ఓడ్రము - ఆఘ;

సంస్కృతము - ఇత్తు.

## 1. చ రి త్ర, వ్యా ప క ము

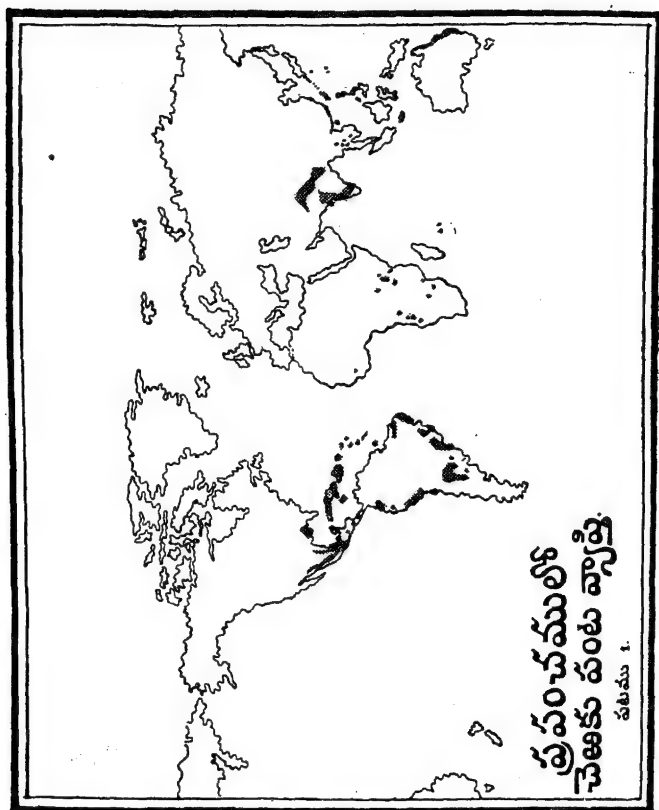
దేహమునకు శక్తినిచ్చు పదార్థములలో చక్కెర అతి చౌక అయిన వస్తువు. చెఱకు, బీటుదుంప పంచదారను పారిశ్రామికస్థాయిలో ఉత్పత్తిచేయుటకు ఉపయోగింపబడు ముఖ్యమైన ముడివస్తువులు. ప్రపంచములో ఉత్పత్తిచేయబడు సుమారు 400 లక్షల టన్నుల పంచదారలో, 260 లక్షల టన్నులు చెఱకునుండియు, మిగిలినది బీటునుండియు తయారు చేయబడుచున్నది. అమెరికా, ఆస్ట్రేలియా, ఇంగ్లండు మొదలగు దేశములలో ఒక్కొక్కవ్యక్తి సంవత్సరమునకు సుమారు నూరు పౌనులవరకు పంచదార తినునని తెలియుచున్నది. హిందూ దేశములో ఇది 26½ పౌనులు మాత్రమే (బెల్లముతో కూడ కలుపుకొని).

ఒక సాధారణ మానవుని సంవత్సర గ్రాసము 10,00,000 కాలరీల (ఇంధనశక్తి) కు సమానమని చెప్పుదురు. ప్రస్తుతపు సాగుబడి విధానరీత్యా ఈ శక్తి యెకరములో ఎనిమిదవ వంతు చెఱకు పంటనుండి ఉత్పత్తి చేయవచ్చును. దీనినే గోధుమపిండి లేక పాలు, లేక పశుమాంస మొలద్వారా ఉత్పత్తి చేయవలెనంటే వరుసగా 7,20,100 రెట్లభూమి కావలసివచ్చును. (బార్నిస్ - 1953) కనుక

పురాతనమైన కొన్ని చెఱకురకములు కేవలము రెల్లునుండియే ఉద్భవించినట్లు కనబడుచున్నవి. వీనిని “శకారమ్ సైనెన్సి (Saccharum Sinense) అను పంశములో చేర్చిరి. (బ్రాండ్లీన్-1956)

## వ్యాప్తి

ఉష్ణమండలములలో చెఱకు బాగుగా అభివృద్ధి చెందును. ఆసియాఖండములో చెఱకు సాగుచేయు ముఖ్యమైన దేశములు ఇండియా, ఇండోనేషియా, ఫిలిప్పైను ద్వీపములు, ఫారోజ్, దక్షిణచైనా, జపానుదేశములు. ఆఫ్రికాలో మడీరా, నేటాల్, ఈజిప్ట్, మరీషియస్, రీయూనిన్ చెఱకు పండించును. లూయిసానా, ఫ్లారిడా, పశ్చిమ ఇండియా దీవులు, క్యూబా, పోర్టోరీకో, బ్రిటిష్ గయానా, డచ్చి గయానా, బ్రెజిల్, ఆర్జెంటైనా, పెరూ, మెక్సికో, హవాయ్ దీవులు మొదలగునవి అమెరికా ప్రాంతములో చెఱకు పండించుదేశములు. ఆస్ట్రేలియాలో క్వీన్స్లాండు, న్యూ సౌత్ వేల్సు రాష్ట్రములు చెఱకు పండించును. యూరపులో ఒక్క స్పెయిన్ దేశములో మాత్రము నైరుతి భాగమునందు చెఱకు సాగుచున్నది. (హాలిడే-1956) ఇరాన్లో చెఱకుసాగుచేయుట కీమధ్య పెదయెత్తున ప్రయత్నించుచున్నారు.



*From the manuring of Sugarcane by*

*D. J. Halliday*

(ప్రచురణకర్తల సౌజన్యముతో)



ఇంధనశక్తినిచ్చు ఆహారోత్పత్తిలో చెఱకునకు అగ్రస్థానము నివ్వవలెను.

చెఱకు ఇండియా దేశమున ప్రాచీనకాలమునుండియు పైరుచేయబడుచున్నను, దీని కాదిమస్థాన మేప్రాంతమయి యుండునదియు నిర్ధారణజేయ వీలులేకున్నది. కాని ప్రాచ్య దేశములందీ సస్యపు ప్రాచీనతనుబట్టి దీనికిండియాగాని, ఆసియాఖండపు టాగ్నేయభాగమందలి మరియొక దేశమే దేనిగాని యాదిమస్థానమయి యుండవచ్చునని యూహింప బడుచున్నది. (వాట్ - 1908) ప్రాచీనకాలపు చెఱకు రకములు (ముఖ్యముగా నుత్తరహిందూస్థానమందలి సన్నరకములు) రెల్లు నుండి పరిణామమువలన బుట్టినవనియు, చెఱకును బోలురెల్లురకము లుత్తరహిందూస్థానమున గాననగుటచే నిండియాయే చెఱకున కాదిమస్థానమని యెంచదగుననియు కీ. శే. డా. బార్బరుగారు వ్రాసియుండిరి. (బార్బరు - 1915, 1920)

హైందవ వాఙ్మయమున తొలుత చెఱకు (ఇక్షు) ప్రశంస, శూత్రయుగము (1400 - 1000 క్రి. పూ.) నాటిదని యెంచబడు నధర్వవేదమునగాననగును. సూత్రయుగపు (1000 - 500 క్రి. పూ.) రచనలని యెంచబడు వాల్మీకి రామాయణమునను\*, వ్యాసకృత మహాభారతముననుగూడ దీని ప్రశంసగలదు. ఈ కాలపు రచనయే యగు పాణిని వ్రాసిన అష్టాధ్యాయ (vii-4-5, iv-4-10) వలన నాకాలమున

\* ఇక్షుకు వంశమున కాపేరు చెఱకు (ఇక్షు) ను బట్టియే వచ్చెనని కొందరి యభిప్రాయము.

చెఱకులనుండి బెల్లమును, స్వచ్ఛమగు చక్కెరనుగూడ తయారుచేయుచుండినట్లు దెలియును. మను ధర్మశాస్త్రమున చెఱకు (vii-341) చక్కెరలను (v-7) గురించి వ్రాయ బడినది.

బౌద్ధయుగము(500 క్రీ. పూ-500 క్రీ. వె.)నాటిదగు చర కమునందును, చాణక్యుని యర్థశాస్త్రమునను చెఱకు, బెల్లము, చక్కెర మొదలగువానినిగూర్చి వివరములు గలవు. సుశ్రుత మందు 12 రకముల చెఱకులు పేర్కొనబడుటయేగాక ఆయా రకములనుండి తయారుచేయబడు చక్కెరయొక్క గుణదోష ములుగూడ వర్ణింపబడెను. కాళిదాసుని రఘువంశమునగూడ (4-20) చెఱకు ప్రశంసగలదు. వాగ్భటుని యష్టాంగ హృద యమునందు (5-45-66) పెక్కు రకముల చెఱకులు పేర్కొన బడెను.

పౌరాణిక యుగమునందును తరువాతి కాలమునందును గూడ చెఱకు విరివిగ సాగునందున్నట్లకాలపు వాఙ్మయము దెలుపుచున్నది. ఇండియా<sup>ని</sup>యందలి చెఱకునుగురించి పూర్వ ము విదేశములనుండి చూడవచ్చినవారనేకులు తమ వ్రాత లందు దెలిపియున్నారు.

క్రీ. వె. రెండవ శతాబ్దమునాటికే చెఱకు హిందూ దేశముండి చీనాకు వ్యాపించినట్లు తెలియుచున్నది. సేన్ మాసయాంగ్జు అను నొక కసీశ్వరుడు రెండవ శతాబ్దమున వ్రాసిన వ్రాతలందు చక్కెర త్రాగుడువలని మత్తును తగ్గించునని గలదట. మూడవ శతాబ్దమున నొక విహారదేశపు రాజు చీనాకు చక్కెరను కానుకగా సంపెనట. ఏడవశతాబ్ద

ఫిలిప్పైన్ ద్వీపములు	536
ఫారోజ్	230

### ఇండియా, పాకిస్తానులు

ఇండియా	3593
పాకిస్తాన్	961

### ఆఫ్రికా

దక్షిణ ఆఫ్రికా	225
ఈజిప్టు	116
మరీషియస్	173

పై పట్టికలో నీయబడిన అంకెలనుబట్టి చెఱుకు సాగు విస్తీర్ణము ప్రపంచములోకెల్ల ఇండియా దేశములో అత్యధికమని తెలియుచున్నది. వివిధదేశములలో పంచదారగాని, బెల్లముగాని ఉత్పత్తివివరములు ఈ క్రింది పట్టికలో పొందుపరుపబడినవి.

### పట్టిక - 2

ప్రపంచములో చెఱుకు పంచదార ఉత్పత్తి (వేల మెట్రిక్ టన్నులలో) రంగుపంచదార (Raw sugar) కేంద్ర ప్రసారి లేక చుట్టుతిరుగుడు యంత్రము (Contrifugal) సహాయముతో తయారుచేయబడినది. (హాలిడే-1956)

దేశముపేరు	ఉత్పత్తి (వేల మెట్రిక్ టన్నులు)
	1955-56

పశ్చిమయిండియాదీవులు, బ్రిటిష్ గయానా

క్యూబా	4,500
జమైకా	376
డామెనికన్ రిపబ్లిక్	653

పోగోర్గ్	1,066
గుఆడెలూప్, మాట్టనికే	193
బార్బడాన్	163
ట్రీనిడాడ్	200
మిగిలిన పశ్చిమ ఇండియా దీవులు	92
బ్రిటిష్ గయానా	259

### లాటిన్ అమెరికా

బ్రెజీల్	2, 240
ఆర్జెంటైనా	816
పెరూ	689
కొలంబియా	304
వెనిజులా	145
మెక్సికో	964

### అమెరికా, హవాయీ ద్వీపములు

అమెరికా	544
హవాయీ ద్వీపములు	1,016

### ఆస్ట్రేలియా, తూర్పు దేశములు

ఫిజీ ద్వీపములు	120
ఆస్ట్రేలియా	1,160
ఇండోనేషియా	850
ఫిలిప్పైను ద్వీపములు	1,096
ఫారోజ్	721
చైనా (22 రాష్ట్రములు)	60

### ఇండియా, పాకిస్తానులు

ఇండియా	1,886
పాకిస్తాన్	114

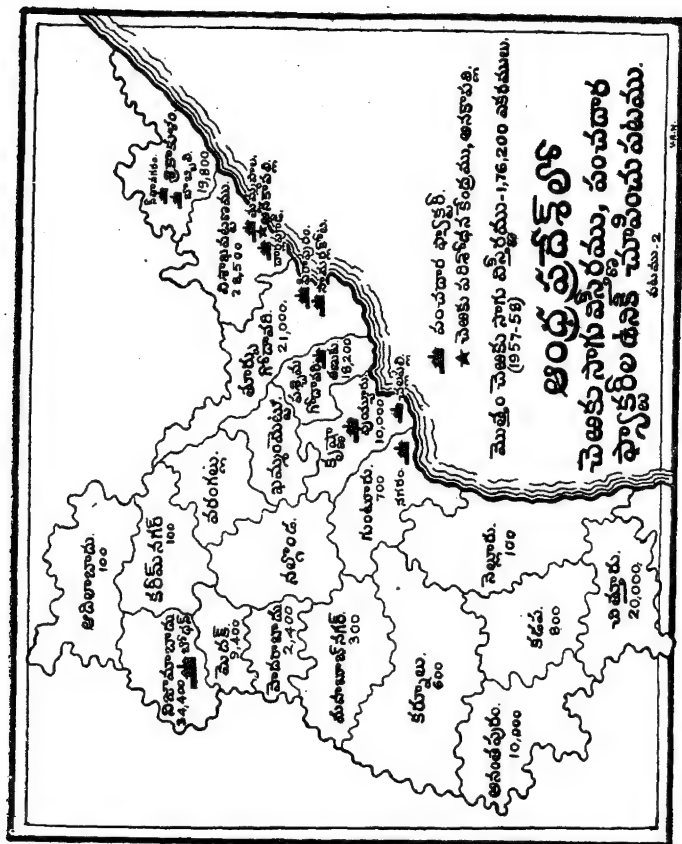
## పట్టిక - 4

అంధ్రప్రదేశ్ లో చెఱకు విస్తీర్ణములో (1957-58)

జిల్లాపేరు	విస్తీర్ణము
శ్రీకాకుళము	19,800
విశాఖపట్టణము	28,500
తూర్పుగోదావరి	21,000
పశ్చిమగోదావరి	18,200
కృష్ణా	10,000
గుంటూరు	700
నెల్లూరు	100
కర్నూలు	600
కడప	800
చిత్తూరు	20,000
అనంతపురం	10,000
హైదరాబాద్	2,400
నిజామాబాద్	84,400
మెదక్	9,400
మహబూబ్ నగర్	300
నల్లగొండ, ఒరంగల్, ఖమ్మం మెట్టు	—
కరీంనగర్	—
ఆదిలాబాద్	—
మొత్తం	176,200

పైన ఉదహరించిన అంకెలనుబట్టి శ్రీకాకుళము, విశాఖపట్టణము, తూర్పు, పశ్చిమ గోదావర్లు, కృష్ణా, చిత్తూరు, అనంతపురము, నిజామాబాద్, మెదక్ జిల్లాలు చెఱకు సాగునకు ముఖ్యమైనవని తెలియుచున్నది.

2 వ పటము.



## 2. చెఱకుమొక్క లక్షణములు

చెఱకు గంటె, చోడి, వరి మొదలగు వానివలెనే గడ్డి జాతి మొక్కల కుటుంబములో చేరినది. కాని వాటికంటె పెద్దదిగను, మోటుగను ఎదుగును. పిలకలను పెట్టుటలోను, దుబ్బు చేయుటలోను చెఱకు మిగిలిన జాతిమొక్కలను పోలును.

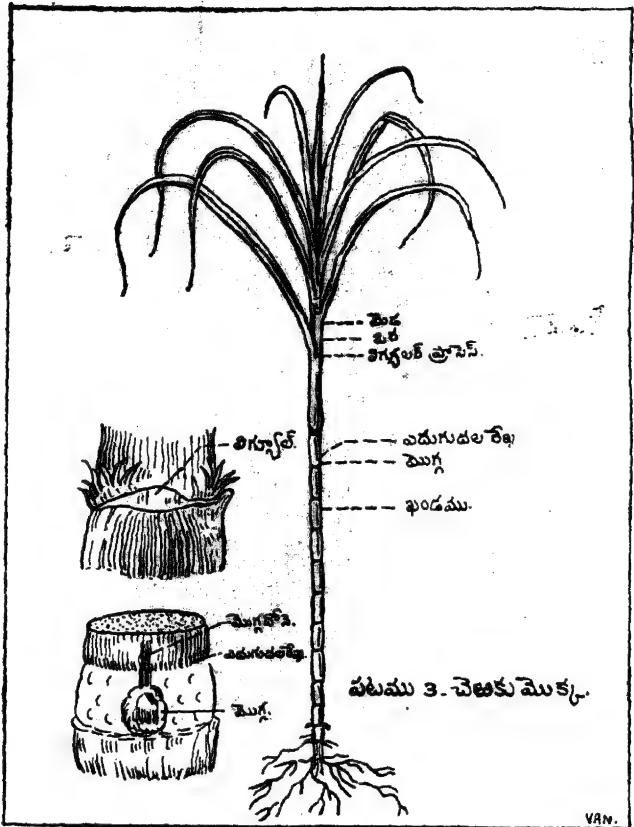
చెఱకుగడ కొన్ని కణుపులు, ఖండములు కలిగి యుండును. ధాన్యజాతులవలె విత్తనమునుండిగాక చెఱకుగడ ముక్కలనునాటి పైరులు పెంచెదరు. 3 వ పటములో చెఱకు గడలోని వివిధభాగములు చూపబడినవి.

ప్రతి కణుపు పైభాగమునను వేళ్ల అంకురములు లేక మాతృకలు రెండు మూడు వరుసలలోనుండును. వీనినుండియే ముచ్చెవేళ్ళు (Sett roots) మొట్టమొదట ఉద్భవించును. ఈ వేళ్ల అంకురములపైన ఎదుగుదలరేఖ (Growth ring) కనుపించును. ఇచ్చట జీవకణముల సంచలనము వల్లనే (Cell activity) ఖండము (Internode) ఎదుగును. ప్రతి కణుపుదగ్గరనున్న కన్నునుండి యే మొక్క మొలచును.

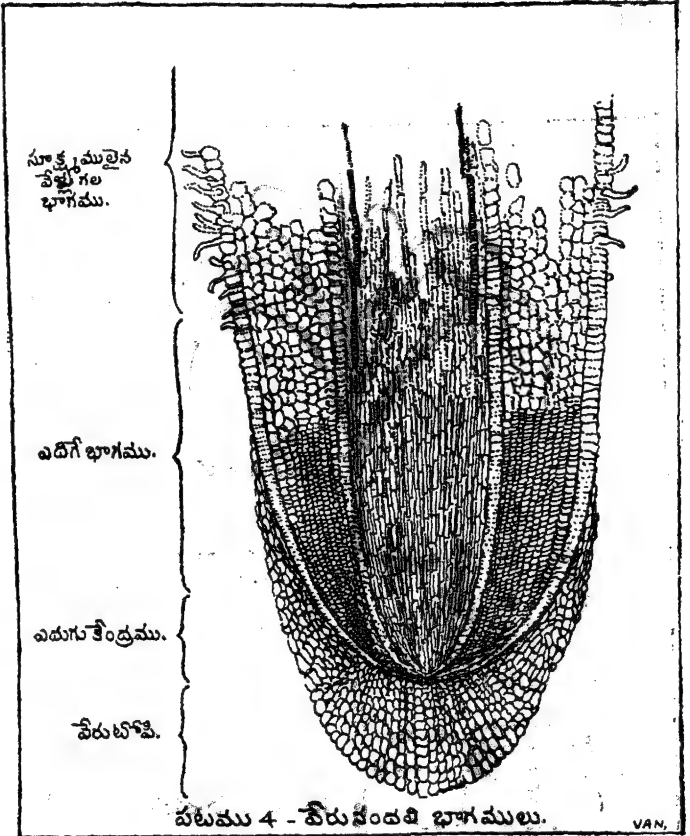
చెఱకు ముచ్చె నాటినపిమ్మట ముచ్చె వేళ్లు ప్రథమముగ పైకివచ్చును. తరువాత కన్నునుండి మొలక ఉద్భవించి పైకి యెదుగును. కొంతకాలముతరువాత (సుమారు రెండునెలలు) యీ ముచ్చె వేళ్లు నశించును. ఈ లోపుననే మొలకనుండికూడ వేళ్లుతొడిగి వ్యాపింప నారంభించును. చెఱకు వేళ్లు మిగిలిన ఏకదళ బీజముల (Monocots) వలెనే తల్లివేరులేకుండ ఎక్కువ పీచువేళ్ళను కలిగియుండును. పెద్ద

వేళ్ళయొక్కయు, పిల్ల వేళ్ళయొక్కయు కొనలందుగాక తక్కిన భాగములందు సుకుమారములైన మూల రోమము (Root hairs) లుండును.

3 వ పటము







From Botany of Sugarcane by  
C. Van Dillewijn P. 55

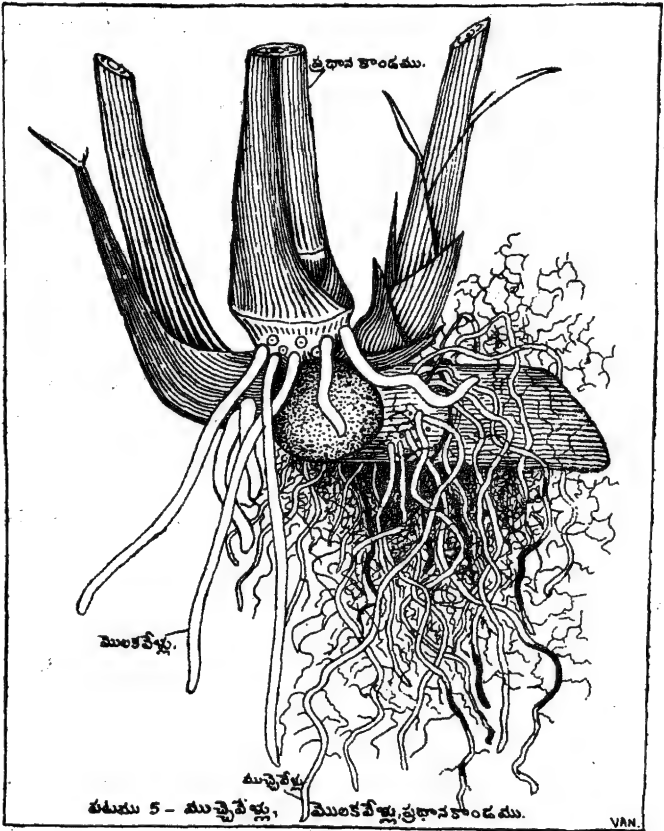
(ప్రచురణకర్తల సౌజన్యముతో)

ఈ మూల రోమములద్వారానే వేళ్లు ఆహారద్రవ్యములను భూమినుండి తీసుకొని మొక్కకు అందజేయును. ప్రతి వేరుయొక్క కొనయందును మూల రక్షకము (Root cap) ను, దానికి కొంచెము ఎగువ చురుకుగా ఎదుగు భాగమును ఉండును. ఈ రెండు భాగములును మూలరోమముల సహాయము లేకనే నేలనుండి ఆహారద్రవ్యములను స్వీకరింపగలవు.

చెఱకు వేళ్ళు సాధారణముగా మూడు అడుగుల లోతువరకు వ్యాపించును. ఇంకా లోతుగా వెళ్ళుటకూడ కలదు.

ముచ్చెలనుండి ఉద్భవించిన వేళ్లు సమసిపోయినట్లే మొలకనుండి వచ్చిన వేళ్ళకూడ కొంతకాలమునకు నశించును. అయితే కొత్త పిలకలు పైకివచ్చునప్పుడు వానినుండి తిరిగి వేళ్ళు ఉద్భవించుట జరుగును. ఈ విధముగా వేళ్ళ ఉత్పత్తి కొన్ని దినముల కొక పర్యాయము జరుగుచూ యుండుటవల్లనే చెఱకు దుబ్బు వలసిన నీటిని, ఆహారపదార్థములను భూమినుండి తీసుకొని బాగుగా ఎదుగగలుగుచున్నది. వేళ్లనుగురించి ఇంకా వివరములు 15 వ ప్రకరణములో నీయబడినవి.

ముచ్చెనాటిన కొన్ని దినములకు మొలక పెరుగ నారంభించినపిమ్మట కొంతకాలమువరకును దగ్గర దగ్గరగా కణుపులు కలిగి భూమిమట్టమునకు అడుగుననే ఉండు కాండ మేర్పడి ఆ కణుపులనుండి అనేకములగు పిలకలు బయలుదేరును. ఈ పిలకలనుండి మరల పిలకలు పుట్టవచ్చును.



From Botany of Sugarcane by  
C. Van Dillewijn P. 54

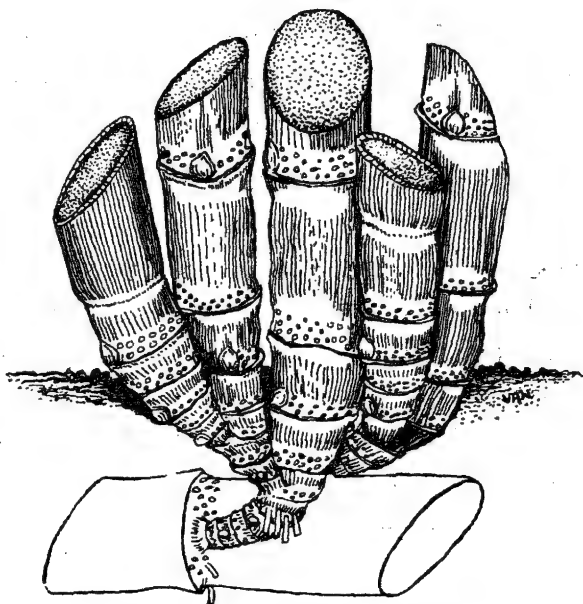
(ప్రచురణకర్తల సౌజన్యముతో)

రెండు మూడు నెలలు మొక్క ఎదిగినపిమ్మట ఏపుగా వచ్చు కొన్ని కాండములు, పొడుగైన కణుపులను పెట్టుచు చురుకుగా ఎదుగుటచే చెఱకుగడ లేర్పడును. చెఱకుగడ వ్యాసము, కణుపుల పొడవు, రకములనుబట్టియు, శీతోష్ణస్థితి, సాగు పరిస్థితులనుబట్టియు మారుచుండును. ఈ విషయములను బహు శ్రద్ధతో హిందూ దేశములో బార్బరు మహా శయుడున్నా, జావాలో ఎరండ్ సన్ హీన్, హాట్ మన్ అను వారును పరిశీలించిరి. (డిలెవైన్-1952)

నేలలోనుండు భాగములకంటె కాండము భూమి వై భాగమునందు కొంచెము హెచ్చులావుగ నుండును. ఒకసారి పూర్తియగు లావు పొందినపిమ్మట కాండము ద్విదళ బీజకముల (Dicots) లోవలె తిరిగి హెచ్చులావు యెక్కదు. (బార్బరు-1920) కొంతకాలమెదిగిన పిమ్మట చెఱకు ఎదుగుదల పరిమాణము తగ్గును. ప్రస్తుత మీ రాష్ట్రములో బాహాటముగా వ్యాపించియున్న కో. 419 అను చెఱకు గడలో సగటున 30 ఖండములుండును. చెఱకు ఎదుగుదల వర్ష కాలములో అత్యధికముగా నుండును. దీనినే ఆంగ్లములో “గ్రాండ్ పీరియడ్ ఆఫ్ గ్రోత్” (Grand Period of Growth బాగుగా ఎదుగుటకు అనువైన సమయము) ఖండముల పొడవు హెచ్చుగానుండును. తరువాత క్రమముగా తగ్గిపోవును.

కాండపు వర్ణమున నాయా రకములందు కొంచె మించుమించు తెలుపు, ఆకుపచ్చ, పసిమి, ఎరుపు, ఊదారంగులు గాననగును. కాని యివి స్వచ్ఛముగ నుండుటరుదు.

## 6వ పటము



పటము 6 . ఒక చెఱుకు ముచ్చెయొక్క మొదట.

చెఱుకు గుబ్బియొక్క భూమిలోని భాగము

From Botany of Sugarcane by  
C. Van Dillewijn P. 1

(ప్రచురణకర్తల సౌజన్యముతో)

తరచు రెండుమూడు వర్ణములు కలిసియుండి యందేదేని యొకటి ప్రాముఖ్యముగ నుండును. ఏదియు ప్రాముఖ్యముగ లేక మిశ్రవర్ణముగ నుండుటయు గలదు. ఆయా వర్ణములలో లేత, ముదురు భేదములుగూడ నుండును. ఒకేరకమున రెండు మూడు రంగుల చారలు లేక పట్టీలు ఉండుటయు గలదు. కాండపురంగు చెఱకు లేతగా నుండునపుడొక రీతి గను, ముదిరినపిమ్మట నొకరీతిగను, వెలుతురును నెండయు తగలని చోట నొక రీతిగను, తగులుచోట నింకొకరీతిగను ఉండుటయు గూడ కలదు. చాల రకములలో నీరంగు భేద ములేగాక వీనితోజేరి కాండముపై నొక విధమగు బూడిద రంగుగల మైనమువంటి పదార్థముగూడ అలుముకొని యుండును.

కణుపునగ్గర ఆకు తొడిమ (Leaf sheath) బయలు దేరిన ప్రదేశము ఉంగరమునలె కొంచెము లావుగ నుండును. ఈ తొడిమ కాండమునుండి ఉద్భవించి యీ ఉంగరము నానుకొనియో లేక కొంచెము పైనుండియో “మొగ్గ” లేక “కన్న” వర్పడియున్నది. మొగ్గ పై భాగమున ఖండము మీదుగా కొన్ని రకములలో ఒక దోనె (Bud groove) కనబడును.

కణుపునకును కణుపునకును మధ్యనుండు ఖండముల పొడవునందును, ఆకారమునందునుగూడ ఆయారకములలో భేదములుగలవు. ఈ భేదములు రకములనుగూర్చి వ్రాయు చోట చర్చింపబడును. (16 వ ప్రకరణము)

కాండమున జొన్నకట్టలోవలె పైని గట్టిగనుండు పేడును, లోపల మెత్తగానుండు భాగమును గలవు. కణుపుల వద్ద మాత్రము లోపలి భాగముగూడ కొంత కఠినముగను తక్కువ రసముగలిగినదిగను నుండును.

మొగ్గ కొన్ని చిన్న దళములచే నేర్పడును. ఇవి వాని క్రిందనుండు యంకురమును కాపాడుట కు ద్వేషింపబడినవి. మొగ్గల యాకారమునందును, పరిమాణమునందునుగూడ చాల తారతమ్యములు గలవు. ఇవి రకములను గూర్చి వ్రాయు చోట వివరింపబడును.

కొన్ని రకములలో రెండుగా చీలిన కాండములుకూడ ఉద్భవించినవి. దీనికి కారణము యీ చీలికకు అడుగు భాగమున చెఱకు గడమీద ఒకే కణుపువద్ద రెండు మొగ్గలుండుటయే. కొన్ని చెఱకులలో పై భాగమున గాని లేక అడుగు భాగమునగాని కణుపులయొద్ద కళ్లు లేకుండ యుండుటకద్దు.

ఖండములమీద తెల్లని మైనము ఆయా రకములను బట్టి హెచ్చుగనో కొంచెముగనో ఏర్పడియుండును. దీనిని బూటు పాలీషు వగైరా తయారుచేయుటకు ఉపయోగించుచున్నారు. ఖండములమీద లోతైన పగుళ్లుగాని లేక చీమ పగుళ్లుగాని యుండుట పరిపాటి. లోతైన పగుళ్లున్న యెడల ఖండములు ఆరిపోయి బెండు తేలుట కవకాశము కలుగును. పొడుగాటి పగుళ్లుగాక అడ్డపగుళ్లుగూడ కత్తివేటువలె లేత ఖండములమీద కొన్ని రకములలో కాననగును. (డిలెనైన్-1952) ఆకునందితర తృణధాన్యములందువలెనే తొడిమయు, రేకును నుండును. తొడిమ బాగుగ నెదిగిన యాకులలో

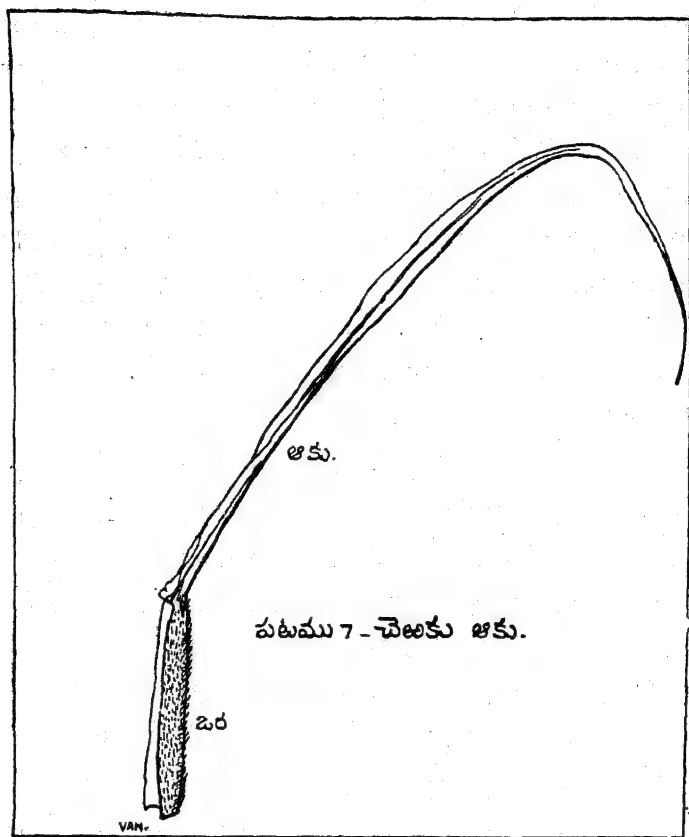
10-13 అంగుళముల పొడవుండును. ఇది సామాన్యముగ ఆకు పచ్చగ నేయుండును. కాని చాల రకములలో దీని క్రింది భాగమునను రేకు తొడిమతో గలియుచోటను ఒక విధమగు ఊదారంగుండును. అంతటను కొద్దిగనో గొప్పగనో బూడిదవర్ణపు మైనపుపూతకూడయుండును. కొన్నిరకములలో వై భాగమున బిరుసయిన నూగు గాననగును. తొడిమమీది నూగురకముల భేదములను గుర్తించుటకు పయోగించు లక్షణములలో నొకటి బాగుగ నెదిగిన యాకున రేకు సామాన్యముగ 50-60 అంగుళముల పొడవును, 2-3 అంగుళముల వెడల్పును గలిగియుండును. మధ్య యీనె (Midrib) లోపలి భాగమున తేల్లగనుండ్లి దోనెవలె నుండును. రేకుయొక్క అంచులు గరిగలిగి యుండును.

చెఱుకు బాగుగ ఎదుగు సమయములో ఒక్కొక్క కాండమునకు (గడకు) సుమారు 10 ఆకు పచ్చని ఆకులుండును. బాగుగా ఎదిగిన ఒక ఆకుయొక్క విస్తీర్ణము సుమారు 0. 05 చదరపు మీటరు అని అంచనా. కనుక ఒక్కొక్క కాండముమీదను  $10 \times 0.05$  చదరపు మీటర్లు విస్తీర్ణముగల పచ్చని ఆకులున్నవి. అనగా 0.5 గదరపు మీటరు ఆకు రెండునైపుల విస్తీర్ణము చూచినచో నిది ఒక మీటరు విస్తీర్ణముగను.

ఎకరమునకు సుమారు 350,000 ఆకుపచ్చ ఆకులుండును. కనుక ఎకరమునకు ఆకుపచ్చని ఆకుల విస్తీర్ణము 35,000 చదరపు మీటర్లు ఊండును. అనగా పంట విస్తీర్ణమునకు  $3\frac{1}{2}$  రెట్లు ఉన్నదన్నమాట.



## 7 వ పటము



తొడిమ గొట్టమువలె నుండును. అడుగు భాగమున  
వెడల్పు హెచ్చుగానుండి ఆకును కలియుచోట వెడల్పు

తగ్గును. అడుగు భాగమున అంచులు ఒకదానిమీద ఒకటి కలిసి యుండును.

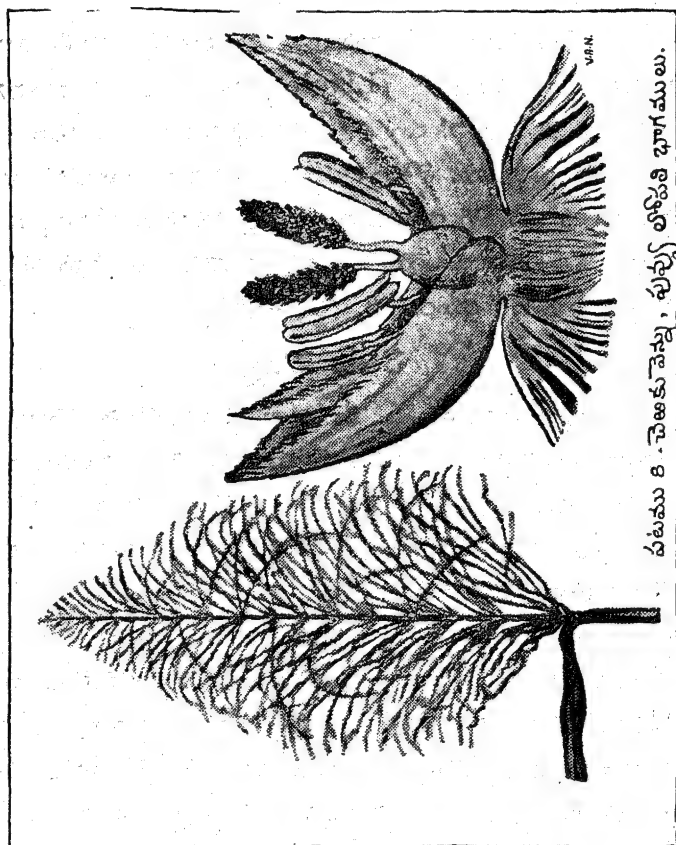
రేకునకును, తొడిమకును సంధి యందు లోపలి భాగముననుండు 'మింఁచు' (Ligule) పరిలోకంఠె కురుచగ నుండును. కొన్ని రకములలో నీ సంధియందు రోమములు మెండుగ నుండును. కొన్నిటిలో నీ భాగము బూడిదరంగు మైనపు పూతగలిగి యుండును. కొన్ని రకములలో సంధియందెరు ప్రక్కలనుగాని యొకే ప్రక్కనుగాని తొడిమ కొద్ది గొప్ప బుగ్గదేరి యుండును. (అర్ల్-1900)

### చెఱకు వెన్ను

పూతపూయు ఏ మొక్కలోనైననుకొంత యెదిగిన తరువాత ఎదుగుదల స్వభావముమారి పూతపూయు గుణము ఉద్భవించును. అప్పుడు మొక్క పై భాగముననున్న ఎదుగుదల కేంద్రము ఆకులనుత్పత్తిచేయుట మాని పూతపూయు కేంద్రముగా మారును.

కొన్నిరకముల చెఱకులు సామాన్యముగ వెన్ను వేయవు. కొన్ని కొద్దిగా పూయును. వెన్ను వేయుటయు, వేయక పోవుటయు శీతోష్ణ పరిస్థితులను బట్టియు, సాగు విధానమును బట్టియు కూడ నుండును. చెఱకు వెన్ను 2-3 అడుగుల వరకు పొడవుగలిగి పెద్ద రెల్లువెన్నును బోలి యుండును. అందు పరి వెన్నునందువలెనే పెద్ద రెల్లులును, పిల్ల రెల్లులును, అల్పకణిశములును నుండును. ఇవి ఒక్కొక్క చోటునుండి జోళ్ళుగానుద్భవించును. జోడింటిలో ఒకదానికీ తొడిమ యుండును. రెండవదానికి ఉండదు. ఒక్కొక్క

## 8 వ పటము



పటము 8. చెరుకు వెన్ను, పుచ్చు లోపలి భాగములు.

యల్పకణిశమున నొక్కొక్క చిన్న పూవుండును. అల్పకణిశమునకు క్రింద పట్టువలె మృదువగు నిడివియైన రోమముల వరుసలుండును. ఇవియే వెన్నునకు పట్టు వింజామరమువంటి

స్వరూపమునిచ్చు నవి. ఈ రోమముల వరుసలలోపల రెండు తుపములుండును. వీనిలోపల వీనికంటె చిన్నదిగనుండు “బుసము” అనబడు మరియొక దళముండును. దీనిలోపల వరిపూవునందువలెనే రెండు ఉన్నద్రకములుండును. దీని సంకోచ వ్యాకోచములు పూవు అనగా తుపములు విడచుట కును, మూసికొనుటకును తోడ్పడును. చెఱకు పూవునందు లి కింజల్కములే (వరిలో 6) యుండును. పుప్పొడి కొన్ని రక ములందును కొన్ని ప్రదేశములందును వీర్యవంతముగ నుండును. మరికొన్ని రకములలోను మరికొన్ని ప్రదేశము లందును వీర్యవంతము గాకపోవచ్చును. పూవు స్వసంపర్క ముచేగాని పరసంపర్కమువలనగాని గర్భవతి కావచ్చును.

చాలరకములు నెన్ను వేసినను అందు గింజకట్టుటరుదు. కొన్నిటిలో స్వల్పసంఖ్యగల గింజలు మాత్రమే ముదురును. గింజలు బహు చిన్నవి. సామాన్యముగ విత్తులనుజల్లి చెఱకు సాగుచేయుట లాభకారి గాకపోయినను ఇటీవల ప్రశస్తమగు కొత్తరకములను విలోమ గర్భోత్పాదనమువలన సృష్టించు టకు విత్తులు ప్రవర్ధన సాధనములుగ నుపయోగింపబడు చున్నవి.\*

\* చెఱకు విత్తనము శ్రీ. వె. 1790 వ సంవత్సరమున మొట్టమొదట నొక శ్రాంతి శాస్త్రజ్ఞునిచే కనిపెట్టబడెను. బార్బడాసు దీవులలో మొట్ట మొదట పారిస్, ఓతస్ అనువారలచే 1848-50 సంవత్సరములందు విత్తు నుండి చెఱకు మొక్కలత్పత్తియగుట గమనించబడెను. సాల్ట వెడలే అను జావా శాస్త్రజ్ఞుడు 1885 వ సంవత్సరములో విత్తనమునాటి మొక్క లను పెంచెను. తరువాత బార్బడాసులో హారిసన్, బావెల్ అను శాస్త్రజ్ఞులూడ విత్తనములనుండి మొక్కలను పెంచిరి. (డిలెవెన్-1952)

భారతదేశములో ఈ కృత్రిమ సంయోగ విధానము  
 నుపయోగించి క్రొత్తరకముల సృష్టించు పద్ధతిని డాక్టరు  
 బార్బరు మొదట అమలులో పెట్టెను. దీనికి కారణము  
 తూర్పు గోదావరి జిల్లాలో అప్పుడున్న చెఱకు రకములకు  
 అనగా 19 వ శతాబ్దాంతమున తీవ్రమైన ఎర్రకుళ్లు తగిలి  
 చెఱకుపంట చాలవరకు నాశనమగుటయే. డాక్టరు బార్బరు  
 అప్పటి మద్రాసు ప్రభుత్వపు వృక్షశాస్త్రవేత్త. ఆయన  
 అప్పుడు సాగులోనున్న సుకుమారములైన రకములను  
 సా మర్ల కోట పరిశోధనాలయమునందు తనిఖీచేసి  
 యీ తెగులు నా ఫుటకు క్రొత్త రకముల  
 సృష్టియే ప్రధానోపాయముగా నిర్ణయించెను. (మెమాయిర్సు  
 ఆఫ్ ది డిపార్టుమెంటు ఆఫ్ అగ్రికల్చరు, మద్రాసు. 1954)  
 ఈ నిర్ణయానుసారమే 1912 వ సంవత్సరములో కోయం  
 బత్తూరులో చెఱకు ఉత్పత్తి స్థానము నెలకొల్పబడెను.  
 అక్కడ ప్రథమ చెఱకు ప్రవీణుడుగా ఈ దేశములోనున్న  
 వివిధములయిన చెఱకురకములను వాటి వేళ్ళ వ్యాప్తి,  
 ఎదుగుదల, పిలకపెట్టు స్వభావములు, ఆకుల ఆకారము  
 విస్తీర్ణము, చెఱకు లావు మొదలయినవాటి దృష్ట్యా, డాక్టరు  
 బార్బరు వర్గీకరణముచేసెను. రెల్లనకును సుకుమారమైన  
 చెఱకునకును కృత్రిమ సంయోగముచేసి కలిగిన సంతతినుండి  
 మంచిరకములనేరు పద్ధతినికూడ ఇతడు ప్రారంభించెను. ఇతని  
 తరువాత మొట్టమొదటి భారత చెఱకు ప్రవీణుడుగా వచ్చిన  
 డాక్టరు టి.యస్. వెంకట్రామన్ రెండువర్గములకు (Genus)  
 చెందిన చెఱకునకును జొన్నకును ప్రప్రథమముగా సంయో

గముచేసి ప్రపంచఖ్యాతి నార్జించెను. దీనివలన జోన్నవలె తక్కువకాలము లో పంటకువచ్చు ఉత్తమచెరుకుల నుత్పత్తి చేయుటకవకాశముకలిగెను. ఈయనయే చెరుకుమొక్కకును, వెదురుమొక్కకును సంయోగము సాధ్యమని నిరూపించెను. అయితే ఈ సంపర్కమువలన అంత ఉపయోగకరమయిన సంతతి కలుగలేదు. హిందూదేశమునకు కోయంబత్తూరువలె, యితర దేశములకుకూడ చెరుకు రకముల ఉత్పత్తి స్థానములు కలవు. వీటన్నిటిలోను వివిధరకముల పూతపూయుకాలము ఏకముచేయుట, పూయనిరకములను పూతపూయునట్లు చేయుట మొదలగు అసాధారణమయిన పనులుకూడ చేయగలుగుచున్నారు. మామూలు కంటే దినమునకు నాలుగు గంటలు అదనముగా చీకటిలోనుంచినయెడల ఎనిమిదిమొదలు పదమూడువారములలో చెరుకు మొక్కలు పూతపూయునని కోయంబత్తూరులో డా॥ విజయసారధి అను ఆంధ్ర శాస్త్రజ్ఞునిచే నిర్ధారణ చేయబడినది. ఈ పని ప్రారంభించునప్పటికి ఆ మొక్క నాలుగున్నర మాసములకు తక్కువకాని వయస్సు కలదై యుండవలెను. (సారధి వగైరా 1953, 1958) “మెలిక్ హైడ్రజైడ్” అనబడు రసాయనిక పదార్థము చల్లుటవలన పూతతగ్గిపోవునని ఋజువుచేయబడినది. నాటుకాలము మార్పుటవల్లను, చెరుకు చిగురు భాగమును నరికినందువల్లను పూతవచ్చుకాలమును మార్పుట కవకాశమున్నది. పూత అంకురము చెరుకులో ఉద్భవించినా, వెన్ను పైకిరాకపోవచ్చును. దీనికి కారణము అంకురముకలిగినతరువాత నీరు కొంతకాలము పెట్టకుండా ఉండుట, నత్రజని ఎరువు

హెచ్చుగా వేయుట మొనర్చినవి. అమెరికాలో పొటాసియం ఎరువును ఈ సమయములో వేసినయెడల వెన్నుల సంఖ్య హెచ్చుగావచ్చునని కనుగొనిరి. (ఫాలియాటీసెస్, ఫిల్టన్ - 1956).

ఉత్తరాగ్ర ప్రపంచము (Northern Hemisphere) లో చెఱకులు సాధారణముగా అక్టోబరు మొదలు డిసెంబరు-జనవరి నెలలవరకును పూతపూయును. ఆస్ట్రేలియానంటి దక్షిణాగ్ర ప్రపంచము (Southern Hemisphere) లోనున్న దేశములలో మార్చి మొదలు జూన్ వరకును చెఱకులు వెన్నువేయును. భూమధ్యరేఖ (Equator) కు దగ్గరగానున్న కొలంబియా దేశములో చెఱకులు సంవత్సరము పొడవుననూ పూయునని తెలియుచున్నది. (లాంగ్ - 1953). మన దేశములో ఫిబ్రవరి - మార్చి నెలలో నాటిన చెఱకు ఎదుగుదల స్వభావము మారి ఆగస్టుమాసాంతమునకు పూత అంకురము యేర్పడునని కోయంబత్తూరు శాస్త్రజ్ఞులు కనుగొనిరి. జూన్ 15 వ తేది దాటిన తరువాత చెఱకు నాటినయెడల ఆ సంవత్సరము ఆ పంట సర్వసాధారణముగా వెన్నువేయదు. కనుక పూత అంకురముయేర్పడుటకు అనువైన కాలమాన పరిస్థితులు వచ్చుసరికి చెఱకు కొంత కనీసమైన (Minimum) వయస్సు కలిగియుండవలయునని తేలుచున్నది. ఇది మూడు మాసములకు తక్కువకాకుండా యుండవలయునని కనబడుచున్నది. తాయిలాండు దేశములో సెప్టెంబరు మాసములో నాటిన చెఱకులు డిసెంబరులో పూత పూసెనని యీ మధ్య ఒక వ్యాసములో (సుగర్ జర్నలు - 1958) ప్రచురింపబడి

నది. మనదేశములోని పరిస్థితులకును, యిచ్చటి శీతోష్ణస్థితి కిని ఉన్నభేదమే యిందులకు కారణమై యుండవచ్చును.

డాక్టరు సారథిచేసిన అద్భుతమైన పరిశోధనలవల్ల ఎప్పుడూ పూత పూయని రకములను పూత పూయునట్లును, యేరకమునైనను అవసరమైనప్పుడు పూత పూయునట్లును యిప్పుడు చేయగలుగుచున్నారు. ఇదిగాక పూవు అంకురము ఏర్పడినప్పటికీ వెన్ను పైకిరాకపోవచ్చుననికూడ ముందు వ్రాయబడినది. కాబట్టి చెఱకు పూత పూయుట ఎన్నో విధములైన అంతర, బాహ్య పరిస్థితులపై ఆధారపడియున్నదని స్పష్టమగుచున్నది.

చెఱకు వెన్ను వేసినయెడల గడ యెదుగుదల ఆగిపోయి దిగుబడి తరిగివచ్చును. కనుక వెన్ను వేయని రకములను యెంచుకొనుట, తోట నాలస్యముగా నాటి (అనగా జూన్ మాసము తరువాత) పూత పూయుట కవకాశములేకుండా చేయుట మొదలైన మార్గముల నవలంబించి యెక్కువ దిగుబడి పొందుటకు ప్రయత్నము చేయవచ్చును.



### 3. రకములు, వాని ముఖ్యలక్షణములు, వర్గీకరణము

ఈ దేశమున పూర్వకాలమున సాగునందుండిన చెరువు రకముల పేర్లు కొన్ని అష్టాంగ హృదయమున (3-45, 46) నుదహరింపబడెను. అంతకు ముందుండిన రకములను గురించి మనకు తెలియదు. అష్టాంగ హృదయమున పేర్కొనబడిన రకములందైనను యిప్పటికేదియైన నిలచియున్నదని చెప్ప వీలులేదు. కాని “పాండ్య” మనునది ఇప్పటి బొంబాయి రాజధాని యందలి “పాండ్య” యయి యుండునని యూహింపదగియున్నది. ఇప్పటిది బహు స్వల్ప విస్తీర్ణములో నమలితినుట కష్టముటకుగాను సాగుచేయుచున్నట్లున్నది. దీనికి కొన్నిచోట్ల పూండ్యయనియు, పాండ్యయనియుగూడ పేర్లు గలవు. ఈ చెరువు దక్కనులోను మలయా తీరమునను క్రీ. వె. 1395 వ సంవత్సరమునాటికే యుండెనని యెంచబడుచు న్నది. (బౌర్రు-1919). కాని యిప్పుడీ పేళ్ళతో నితీనల నీదేశమునకు వచ్చిన మరికొన్ని తెల్లరకములుగూడ బిలువ బడుచున్నవి. అష్టాంగ హృదయమున పేర్కొనబడిన వాంశి కమను రకముతరువాత “వంశ” యని పిలువబడుచుండెనని చెప్పవచ్చును. ఇది వెదురువలె కఠినముగనుండు చెరువు. శత పర్వము, కాంతారము, నేపాళము అను రకములు పూర్వము సాగులోనుండెడివి. ఇప్పుడులేవు. శతపర్వము అనగా నూరు కణుపులు కలదియని యర్థము.

పందొమ్మిదవ శతాబ్దాంతమున నాంధ్రదేశమున సాగు నందుండిన రకములలో వైన పేర్కొనబడిన వంశగాక ఎర్ర

చెఱకును, నామాలచెఱకును దేశీయములుగ నెంచబడుచున్నవి. “దేశవాళీ” చెఱకుకూడ దేశీయమయియుండవచ్చును. కేళీ చెఱకును, సీమ చెఱకును మరీషియసు దీవులనుండి తాటిపాక సీమలో 1850 వ సం॥వకుపూర్వమే ప్రవేశపెట్టబడెనని తెలియుచున్నది. కరిచెఱకు, బొంత, పాలబొంత, చిరు (సిరి) బొంత, మొగలి యివి దేశీయములో, చాలకాలము క్రిందట నెచటనుండియైన ప్రవేశపెట్టబడి సాగునందున్నవియో అయి యుండవలెను. బొంబాయి, కోస్తా బొంబాయి అనునవి పైనుండి వచ్చినవే. (బెన్సన్)

ఇరువదవ శతాబ్ద ప్రారంభమున సామర్లకోటలో చెఱకును గురించిన పరిశోధన నిమిత్తము వ్యవసాయ స్థానమును నెలకొల్పిన స్వల్పకాలమునకు ఇండియాలోని వివిధ ప్రాంతములనుండియు, మరీషియస్, బార్బడోసు, జావా, ఫిజీ మొదలగు దీవులనుండియు పెక్కు రకములు తేబడి పరీక్షింపబడెను. పూర్వము విజయనగర సంస్థాన పాలకుడుగ నుండిన గిల్బర్నకూడ మరీషియసునుండి కొన్నిరకములను తెప్పించి పరీక్షించెను. ఆకాలమున తెచ్చిన రకములలో ఎర్రమోరీసు (Red Mauritius), నల్లమొగలి (Purple Mauritius), పెద్ద బంగారుతీగ (B. 208), ఎర్రజావా (P. O. J. 247 B.) మొదలగు కొన్ని రకములు కొంతకాలము విరివిగ సాగునందుండెను. మరీకొన్ని కొంతకాలము సాగునందుండి కొంచెమింపు మింపు అంతరించి పోయెను. పచ్చబంగారుతీగ (B. 3412), తెల్ల బంగారుతీగ (B. 6450), ఎర్రబంగారుతీగ (B. 1529), రాజనామాలు (Striped Mauritius), ఫిజీ

బి: (Fiji. B), బూడిదజావా (P. O. J. 33 A.) మొదలగునవి కొన్ని విరివిగ సాగునకు రాకయే యంతరించెను. రాగికడ్డి, పలకదంతం, ఏనుగుదంతం మొదలగు కొన్ని నామా వశిష్టముగనున్న రకముల యసలు పేళ్లు విస్మృతమైనవి.

కొంతకాలమునకు పిమ్మట మరల బార్బడోసు జావా దీవులనుండియు, క్వీన్సులండు, డెమెరారా మొదలగు మరి కొన్ని ప్రదేశములనుండియు క్రొత్తరకములు తెప్పింప బడి పరీక్షింపబడెను. కాని యిందేదియు నదివరకటి రకములకంటె మిన్నగ నుండకపోవుటచే విస్తారము సాగునకు రాలేదు.

ఇంతలో కోయంబత్తూరు చెఱకు ఉత్పత్తి స్థానమున, వివిధరకముల చెఱకు రకముల సంయోగమువలన ననేకములగు “పూల్లు” (Hybrids) తయారుచేయబడెను. మొదటనివి ఈ ప్రాంతములందు సాగుచేయబడుచుండిన రకములకంటె సన్నముగను, కఠినముగను నుండుటచే ప్రచారమునకు రాలేదు. కాని పూర్వపు (లావుపాటి) చెఱకులకంటె సుళువుగ సాగు చేయ వీలగుటచే Co (కో) 213, కో. 421, కో. 419 మొదలగు రకములు బాగుగ సాగునకువచ్చి ప్రాతరకములను నెట్టివేసినవి. ఇంకను కో. 349, కో. 449, కో. 508, కో. 527 మొదలగు ననేక క్రొత్తరకములు రైతుల కందజేయబడి పరీక్షింపబడి వ్యాప్తిలోనికి వచ్చినవి.

ఆయా రకముల చెఱకులను గుర్తించుటకు వీలగునట్టి ముఖ్యలక్షణములు క్రింద చర్చింపబడినవి.

చెఱకు రకములను గుర్తించుటకు, వాని లక్షణములను సరిగా పరీక్షించుటకు సుమారు 10 నెలల వయస్సుగల పంట



“మధ్యమ” రకములనియు, మూడున్నర సెంటిమీటర్లకు మించినరకములు “లావు” రకములనియు యెంచబడుచున్నవి. వీనికుదాహరణము లీక్రింద నీయబడినవి.

రకములు	ఉదాహరణములు
సన్నరకములు	కో. 210, కో. 285
మధ్యమరకములు	కో. 213, కో. 281
	కో. 503, కో. 313
	కో. 413, కో. 449
	కో. 421 మొదలగునవి.
లావురకములు	కో. 419, కో. 467
	నల్లమొగలి, పెద్ద బంగారుతీగ (B. 203) మొదలగునవి.

ఒకే రకమునందలి ఆయాకణుపు లేర్పడు కాలము, పరిస్థితులనుబట్టి కొంతభాగము తక్కినదానికంటె లావుబారుట గాని, సన్న గిలుటగాని తటస్థింపవచ్చును. ఒకే దుబ్బునందు చాల నాలస్యముగా నుద్భవించు చెఱకులు లావుగానుండుట పరిపాటి.

3. పొడవు :- ఇది సాగుబడి విధానమునుబట్టియు, శీతోష్ణస్థితినిబట్టియు మారుచుండును. అయినను కొన్నిరకములు స్వతస్సిద్ధముగ యేపుగానెదుగు స్వభావము కలవిగాను, కొన్ని కురుచగా నెదుగునవిగాను ఉండును. వీని ఉదాహరణములు క్రింద కానవగును.

కురుచ రకములు :- ఫిజి. బి, పెద్ద బంగారుతీగ, కో. 535 మొదలగునవి.

మధ్యమరకములు :- నల్లమొగలి, కో. 419, కో. 449, కో. 527 మొదలగునవి.

బాగుగా పొడవైన రకములు :- కో. 678, కో. 476

#### 4. ఖండముల ఆకారము, పొడవు వగైరా:-

(ఎ) ఆకారము : కొన్నిరకములలో ఖండముల లావు క్రిందనుంచి పై వరకు సమముగా నుండును. కో. 385, కో. 421, కో. 449 మొదలైనవి యిందుల కుదాహరణములు. కొన్నిటిలో క్రింద లావుగానుండి పైన సన్నగిలి యుండును. దీనికి తార్కాణము కో. 395, కో. 527. కొన్నిటిలో గొట్టమువలెగాని లేక మధ్యభాగము గొట్టమువలె నుండి రెండు చివరలను లావుగానుండును. దీని కుదాహరణము కో. 467, కో. 453, కో. 370 అను రకములు.

(బి) పగుళ్లు: కో. 513, కో. 395, కో. 385, కో. 285 వంటి రకములలో నిది సాధారణముగా కనబడును. కో. 331, కో. 290, కో. 421, కో. 449 మొదలైన రకములలో నిది అప్పుడప్పుడు కనబడుట కద్దు. కో. 419, కో. 503, కో. 313 మొదలైన రకములలో నివి యుండవు.

(సి) నులిపగుళ్ళు (Ivory markings):- ఇవి కో. 244, కో. 349, కో. 513 మొదలైన రకములలో హెచ్చుగా కనబడును. కో. 527, కో. 213 వంటి రకములలో కొలదిగా నుండును. కో. 281, కో. 419, కో. 421, కో. 449 వగైరా రకములలో నివి కనబడవు.

(డి) మొగ్గదోసె: ఇది కో. 281, కో. 290, కో. 331, కో. 453, కో. 527 వంటి రకములలో కనబడదు. కో. 475, కో. 385 మొదలైన వాటిలో నిది సహజముగా నుండును. కొన్నింటిలో నిది నిమిత్తమాత్రముగ కనబడును.

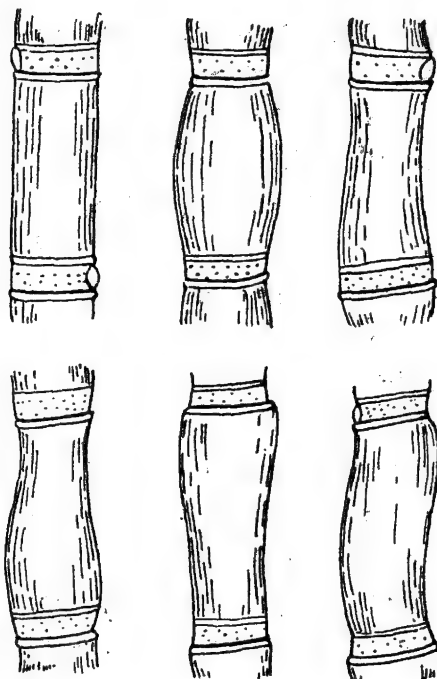
బూడిదచుట్టు (Wax band) ఎదుగుదలరేఖ, వేళ్ళ మాతృకల స్థానములయొక్క వివరములనుబట్టికూడ రకముల లోని భేదములను గ్రహించవచ్చును.

5. కణుపు:- ఇది కో. 421, కో. 475 మొదలైన రకములలో కొద్దిగా ఉబ్బియుండును. కో. 513, కో. 508, కో. 395 వంటి రకములలో ఖండములతో సమానముగా నుండును. కో. 527, కో. 467 వంటి రకములలో బాగుగా ఉబ్బియుండును. కో. 419 లో ఖండములకంటె తక్కువలావుగా నుండును.

6. మొగ్గ ( Bud ):- కొన్ని రకములలో మొగ్గలులేక కళ్ళు చాల పెద్దవిగా నుండును. దీనికి ఉదాహరణము కో. 527, కో. 443 మొదలైనవి. ఇటువంటి పెద్ద మొగ్గలుగలిగిన చెఱుకుల యొక్క మొలకశక్తి తక్కువగానుండుట సాధారణమైన విషయము. దీనికి కారణము చెఱుకు ముచ్చెలు నాటుటకు తీసుకొనిపోవునప్పుడు గాని, సస్యనప్పుడుగాని పెద్దవిగా నున్న కళ్ళకు దెబ్బతగులుటకు అవకాశముండుటయే.

మొగ్గలలో కొన్ని కోలగాను, కొన్ని 'ఆర్చి' వలెను, కొన్ని 'డైమను' రూపములో నలు పలకలుగాను నుండును. మొగ్గలమీది రోమముల యేర్పాటునుబట్టి రకములను వర్గములలో కేటాయించు పద్ధతిని "జస్వీటు" అను శాస్త్రజ్ఞుడు వివరించెను.

9 వ పటము



పటము 9 - ఖండముల రూప భేదములు.

VAN.

From Coimbatore canes under cultivation by  
Dutt and Rao

(ప్రకాశకుల సౌజన్యంతో)



కొన్నిటిలో రేకులలో చాలభాగము వ్రేలాడుచుండును. ఉ. నల్లమొగలి, కో. 421, కో. 419, కో. 475. చాలరకములలో నివి నిక్క-బాడుచుకొనిగాని వ్రేలాడుచుగాని యుండక యంద మగు వంపుతో వ్రాలియుండును.

రేకుల పసరురంగులో గూడ తారతమ్యములు గలవు. కొన్నిటిలోనివి కారుపసరు వర్ణముగ నుండును. ఉ. కో. 281. కొన్నిటిలోనివి లేబసరుగ నుండును. ఉ. పెద్దబంగారుతీగ, ఫిజి. బి. చాలరకములలో మధ్యమముగ నుండును. కొన్ని రకముల తొడిమలయందు కొద్దిగొప్ప ఊదారంగుండును. ఉ. ఎర్రజావా, నల్లమొగలి, కో. 349. కొన్నిటిలో పైన బూడిదవర్ణపు మైనపు పూతయుండును. ఉ. కో. 213, బూడిద జావా. కొన్ని రకములయాకులు అంచులందు గరియు, రేకు నూగును తక్కువగనుండి పశువులు తినుట కనుకూలముగ నుండునట్లు మృదువుగనుండును. ఉ. నల్లమొగలి, కో. 997. కొన్నిటిలో యిట్లు గరియు, నూగును హెచ్చుగ గలిగి తినుట కంతగా ననుకూలము గాకుండును. ఉ. కో. 213, కో. 419, పి. బ. జె. 2878, కో. 527. కొన్ని చెఱకులు ముదిరినవెనుక ఆకులు సులభముగ వీడి వచ్చును. ఉ. నల్లమొగలి, ఫిజి. బి., కో. 419. కొన్నిటిని రెలచుట కష్టముగ నుండును. ఉ. కో. 213, ఎర్రజావా, కో. 527. రేకుయొక్కయు, తొడిమయొక్కయు సంధియందు రోమముల స్వభావము నందును రంగునందునుగూడ భేదములు గాననగును. ఈ భేదములు చాలవరకు శాస్త్రజ్ఞులు పరిశీలించి రకములను గుర్తించుటకు మాత్రమే బనికివచ్చును.

8. దుబ్బుచేయుట, దుబ్బు వైఖరి:- నాటిన ముచ్చల పైనుండు మొగ్గలనుండి పుట్టు ప్రతి మొలకనుండియు బయలు దేరు పిల్లల సంఖ్యలలో నాయారకములలో చాల తారతమ్యములు గలవు. సగటున 5-10 పిల్లలవరకు బయలు దేరును. కాని చాల భాగము క్రమముగా నశించి తోటను నరకుసరికి లెక్కకురావు. సామాన్యముగా నాటిన ముచ్చల మీది మొగ్గలకు రెట్టింపు వరకు మాత్రము పిల్ల లేర్పడు చుండును\* కో. 313, కో. 213, ఎర్రజావా, కో. 527. ఇవి బాగుగ దుబ్బుచేయు రకముల కుదాహరణములు. కో. 421, 243, 349. ఈరకము లీవిషయమున మధ్యమముగ నెంచదగు వాని కుదాహరణములు. తక్కువదుబ్బుచేయు రకముల కుదాహరణములు నల్లమొగలి, పెద్ద బంగారు తీగ, ఫిజి. బి., కో. 281, కో. 419.

కొన్ని రకములలో దుబ్బులందలి కట్టలు వాసమువేసి కట్టకపోయినను కొంచె మించుమించు నిలువుగ నెదుగును. ఉ. ఫిజి. బి., కో. 213, కో. 349. కొన్ని వాసమువేసి కట్టనిచో ప్రక్కలకు వ్రాలిపోవును. ఉ. బంగారు తీగ, కో. 419. సామాన్యముగ కట్టి లావుగనుండి ఎదిగినకొలది తల బరు వెక్కు రకములలో దుబ్బులు హెచ్చుగ వ్రాలిపోవును.

9. వేళ్ల స్వభావము:- మరీషియన్, బార్బడోసు దీవులనుండి వచ్చిన నల్లమొగలి, పెద్ద బంగారు తీగ మొద

\* హవాయి ద్వీపమున రెండేండ్లు పెరిగిన కో. 290 అను చెఱకు దుబ్బుకటి 360 చెఱకులు గలిగి 30 అడుగుల యెత్తెదిగనట. అందలి చెఱకులు 2 టన్నులు తూగి 400 పౌండుల చక్కెర నొసగునని యంచనా వేయబడెను. (ఫాల్గు ఎబిల్ ఫుగర్ - వాల్యూమ్ XXXII-1937)

లగు కొన్ని రకముల చెఱకుల వేళ్లంతగా లోతునకుబోవు. కో. 213, కో. 419 మొదలగు కోయంబత్తూరు రకముల యొక్కయు, ఎర్రజావా మొదలగు జావారకములయొక్కయు వేళ్ళు లోతుగబోవును. వేళ్ల వ్యాప్తిపైననే ఆయా రకములు బాగుగ దుబ్బుచేయుటయు, వరపునకాగుటయు చాలవరకాధారపడి యుండును.

10. వరపునకును, యివకకును తాళుట :- వేళ్ళు లోతుగను విస్తారముగను బోయు రకము సామాన్యముగ వరపునకాగి బాగుగ దుబ్బుచేయునని పైన వ్రాయబడెను. ఇట్టి రకములకు యెరువు విస్తారముగ వేయనవసరముండదు. ఇవి చాలవరకు యివకకుగూడ తాళును. వేళ్ళంతలోతుగ బోయని రకములు సుకుమారముగనుండును. వీనికి హెచ్చు నీరును, యెరువును అవసరము. ఇవి యివకకు ఆగవు.

రెల్లుతో సంకరమువలన సృష్టింపబడుటచే కోయంబత్తూరు చెఱకులు ముఖ్యముగ కో. 210, కో. 213 వరపునకు బాగుగ నాగును. కో. 421, కో. 419 కూడ వరపునకు చాలవరకాగును. నీరు చాల కాలము నిలువయుండు పరిస్థితులలో కో. 419 అన్నిటిలోను మిన్నగనుండెను. కో. 421, కో. 449 కూడ నీ పరిస్థితులందు బెరుగగలవు.

11. చెఱకుల మెత్తదనము, కఠిన్యత :- కొన్ని చెఱకులు మృదువుగనుండి తినుటకుగాని గానుగాడుటకుగాని సులభముగనుండును. ఉ : రాజనామాలు, ఎర్రబంగారుతీగ, పెద్దబంగారుతీగ, నల్లమొగలి. కొన్ని కఠినముగనుండును. ఉ : కో. 421, కో. 213, ఎర్రజావా. కొన్ని యీ విషయ

రసమెంత హెచ్చుగ దిగుబడియైనను అది మిగుల పలుచగ అనగా అందులో ఘనపదార్థము తక్కువగను, నీరు హెచ్చుగను నుండిన శ్రేష్ఠముగాదు. చిక్కగానున్నను, అందలి ఘనపదార్థములో పంచదార పాలు హెచ్చుగనుండ వలెను. ఈ తీసి పదార్థములోకూడ హెచ్చుభాగము పూన కట్టు ఖండ శర్కరగ నుండవలెను. తేనె చక్కెర (గ్లూకోసు) మొదలగు నితర శర్కరలు, లవణములు హెచ్చుగనుండుచో బెల్లము గట్టిగనుండదు. చక్కెర దిగుబడియు తక్కువగును.

చెఱకు ముదిరిన కొలదిని యందలి చక్కెర పరిమితి హెచ్చి కొంతకాలమున కాయారకములకు సహజమగు గరిష్ఠ ప్రమాణమును జేరును. అట్టి చెఱకుల నింకను నరకకుండ నుంచినచో నందలి చక్కెర పరిమితి మరల క్రమముగ తగ్గి పోవును. చెఱకు రకముల రసమునందలి కరిగిన ఘనపదార్థపు గరిష్ఠ ప్రమాణము సామాన్యముగ నూటికి 16 మొదలు 23 వరకు నుండును. ఇందులో ఖండ శర్కర గరిష్ఠ ప్రమాణము 14-21 వరకుండును. రసములో హెచ్చు కరిగిన ఘనపదార్థ మును చక్కెరయు గల రకముల కుదాహరణములు-కో. 281, కో. 313, కో. 349, కో. 508, కో. 527, కో. 997. ఇవి తక్కువగగలవాని కుదాహరణములు-కో. 213, కో. 243. నల్లమొగలి, కో. 419, కో. 421 - ఇవి యీ విషయమున మధ్యమములుగ నుండురకముల కుదాహరణములు. ఒకే రకములోకూడ నీ ఘనపదార్థముయొక్కయు, చక్కెరయొక్కయు ప్రమాణము, వయస్సు, కాలమానము, నేల, వేసిన యెరువు మొదలగు పరిస్థితులనుబట్టి కొంతవరకు మారుటయుగలదు.

13. చెఱుకు పక్ష్యమగు కాలము :- సాగుచేయుటకు తగిన రకముల నెంచుకొనునపుడు గమనింపదగిన ముఖ్యలక్షణములలో నిదియొకటి. చాల రకములు సరియైన పక్ష్యమునకు వచ్చు కాలము అనగా నారకమున నుండదగినంత ఖండ శర్కర కూడుకొనుకాలము, ఫిబ్రవరి - మార్చి నెలలు. కొన్నిరకములు పూర్తిగ పక్ష్యముగాకపోయినను, రసమున చక్కెరపాలు అధమము నూటికి 16 వంతులకుపైగా నున్న యెడల గానుగాడి బెల్లముచేయుట గాని, ఫ్యాక్టరీలో చక్కెరతీయుటగాని కొంతకాలమునకు ముందే చేయవచ్చును. నవంబరు - డిసెంబరు నెలలలోనే యిట్టి స్థితికివచ్చు రకముల కుదాహరణములు కో. 508, కో. 527, కో. 281, కో. 313, కో. 421, కో. 997, పి. బి. జె. 2878. జనవరి - ఫిబ్రవరి నెలలలో నిట్లు కొంతవరకు పక్ష్యమై గానుగకు లేక ఫ్యాక్టరీకి సిద్ధమగు రకముల కుదాహరణములు కో. 213, కో. 349, కో. 419, కో. 421, కో. 449, కో. 975. మార్చి నెలలోను తరువాతను ఆడుటకుపయోగించు రకముల కుదాహరణములు కో. 419, కో. 444, నల్ల మొగలి. అదివరకే పూర్తి పక్ష్యమునకు వచ్చినను, కో. 419 ఏప్రిల్ నెలలోగూడ సంతగా చెడకుండ మంచిబెల్లముగాని, తగినంత చక్కెరగాని యిచ్చును. ఎర్రజావా, పి. బి. జె. 2878, కో. 527, కో. 997 రకములలో మే నెలలోగూడ ఖండ శర్కరపాలు, రసములో హెచ్చుగానుండును.

పై వివరములవలన పూర్తిగనో కొంతవరకో పక్ష్యమునకు వచ్చి, గానుగాడుటకు గాని, చక్కెర దీయుటకు గాని

ఉపయుక్తముగ నుండు మొత్తపు కాల పరిమితిలోగూడ నాయా రకములలో చాల వ్యత్యాసములు గలవని తెలియును. కో. 281 నవంబరులో ఉపయోగమునకువచ్చి జనవరి దాటిన పనికిరాకుండ బోవును. అనగా సుమారు 2½ నెలలు మాత్రమే పనికివచ్చును. పి. ఒ. జె. 2878, కో. 508, కో. 997. ఇవి నవంబరు - డిసెంబరు నెలలలోనే యుపయుక్త దశకు వచ్చినను ఏప్రిల్ - మే నెలలలో గూడ నుపయుక్త దశయందుండును. అనగా సుమారు 6 నెల లుపయోగార్హముగ నుండును. అయితే ఇది రసపు నాణ్యతదృష్ట్యా మాత్రమే.

ఆయా రకములు పూర్తిగ పక్వమునకు వచ్చు కాలముగాని, కొంతవరకు ఉపయుక్తముగ నుండు కాలముగాని సాగు పరిస్థితులపైగూడ ఆధారపడియుండును. ఈ విషయము ముందు చర్చింపబడును.

14. బెల్లము లేక చక్కెర దిగుబడి, గణ్యత :- ఇది రకముల ప్రత్యేక లక్షణమైనను, కేవలమొక్క 'రకము' మీదనే ఆధారమని చెప్ప వీలులేదు. ఇదివరలో పేర్కొనబడిన కొన్ని కొన్ని లక్షణముల యనుకూల సంయోగము వలననే హెచ్చు దిగుబడి చేకూరగలదు. బాగుగ దుబ్బు చేయుటవలన హెచ్చు సంఖ్యగల చెఱకులుత్పన్నములగుటచే గాని సంఖ్య తక్కువగనున్నను అవి మిక్కిలి పొడవుగ నుండుటవలనగాని, లావుగ నుండుటవలనగాని యొక నిర్దిష్ట పు విస్తీర్ణమునుండి హెచ్చు తూనిక రావచ్చును. చెఱకునందు రసమెక్కువగ నుండుటవలనను, రసమునందు ఘనపర్థము హెచ్చుగ నుండుటవలనను కొన్ని రకములను

బెల్లపు దిగుబడి హెచ్చుగనుండును. రసమునందలి ఘనపదార్థమున ఖండ శర్కరగాక తక్కిన చక్కెరలును, లవణములును మిగుల తక్కువగనుండు రకముల బెల్లము నాణెముగ నుండును. ఇట్టి చెఱకులే ఫ్యాక్టరీలలో హెచ్చు చక్కెర దిగుబడిని గూడ నిచ్చును.

15. చెఱకు వెన్ను వేయుట:- కొన్ని రకములు ఆంధ్ర దేశమున కోస్తా జిల్లాలలో వెన్ను వేయవు. ఉ. బంగారుతీగ, ఎర్రజావా. కొన్ని స్వల్పముగ అనగా నూటికి 15 లోపుగ వెన్ను వేయును. ఉ. నల్ల మొగలి, కో. 243, కో. 419. కొన్ని హెచ్చుగ అనగా నూటికి 15-40 వరకు వెన్ను వేయును. ఉ. కో. 213, కో. 421, కో. 1012, కో. 1077. వెన్నులువేయు కఱ్ఱల సంఖ్య కొంతవరకు వరుస, సాగు పరిస్థితులనుబట్టి యుండును. ఇవక జేయు ప్రదేశములలో సాధారణముగ చెఱకులు ముందుగను, హెచ్చుగను వెన్ను వేయును. రాయలసీమలోను, తెలంగాణ జిల్లాలలోను, చెఱకులు హెచ్చుగా పూయును. ఈ ప్రాంతములందు వెన్ను వేయని రకములుకూడ కొన్ని కోయంబత్తూరు పరిస్థితులందు వెన్ను వేయుట గలదు. అచట చాల రకములు వెన్ను వేయుటచేతనే భిన్నరకముల సంయోగముచే క్రొత్తరకములను సృష్టించుటకై ఇండియాకంఠటికిని ప్రధానస్థాన మచట నెలకొల్పబడెను. వెన్ను వేసిన చెఱకులే హెచ్చు తీపిగలిగి యుండునని పరిశోధనలవలన తేలెను. కావున “చెఱకు తుద వెన్ను బుట్టిన చెఱకున తీపెల్ల జెఱచు సిద్ధము సుమతీ” అను నానుడి సత్యముగాదని చెప్పదగును. వెన్నుబుట్టిన కొంత





యరుదు. భిన్నరకముల పూవులను ప్రత్యేకముగ సంయోగము గావించి ఉత్పత్తి చేసిన విత్తులను జల్లి మొక్కలను బెంచుటచే ప్రశస్తమైనట్టియు, వివిధ పరిస్థితులకు తగియుండు నట్టియు రకములను సృష్టించుటకు వీలుగలిగెను. ఈ పని కోయంబత్తూరు చెఱకు ఉత్పత్తి స్థానములో జరుగుచున్నది.

ఈ కృషి మైసూరు సంస్థానమునందలి “హెబ్బాల్” వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థానమునగూడ జరుగుచున్నది. హెచ్. యమ్. 320, హెచ్. యమ్. 608 మొదలగు రకములచటినుండి వెలువడినవే. ఉత్తరప్రదేశ్ లో షాజహాన్ పూరులోను, బీహారులో పూసావద్దను క్రొత్తరకముల సృష్టి జరుగుచున్నది.

ఇట్లు మేలయిన క్రొత్తరకముల చెఱకులు లభించుట చేతనే యిటీవల చెఱకు తోటలును, చక్కెర పరిశ్రమయు చాల దేశములలో మిగుల యభివృద్ధి గాంచెను.

## 4. కాలమాన పరిస్థితులు

చెఱకు ఉష్ణమండలమునందు బాగుగ నెదిగి హెచ్చు పంటనిచ్చును. హిందూదేశములో బొంబాయి, ఆంధ్ర ప్రదేశ్, మైసూరు, మద్రాసు రాష్ట్రములలో యీ పంట దిగుబడి ఉత్తర రాష్ట్రములకంటె అధికముగానుండును. భూమధ్యరేఖ కిరుప్రక్కల దగ్గరగానున్న దేశములలో అనగా బ్రిటిష్ నెస్టాయిండిస్, మరీషియస్, దక్షిణ ఆఫ్రికా మొదలైన దేశములు చెఱకుసాగుకు బాగా అనువైనవి.

మనదేశములో సమశీతోష్ణ మండలములోనున్న ఉత్తరప్రదేశ్, బీహారు, పంజాబు రాష్ట్రములలో చెఱకు సాగు నూటికి సుమారు ఎనుబదిపాళ్ళు వ్యాపించియున్నది. ఇక్కడ చెఱకు బాగుగ ఎదిగి దిగుబడినీయదు. ఈ కారణమువలన హిందూదేశము మొత్తముమీద సగటు దిగుబడి చాల తక్కువగానున్నది. ఆంధ్రరాష్ట్రములో వివిధ జిల్లాలలోను వర్షపాతపు వివరములు క్రింద నీయబడినవి. (ఆంధ్ర రాష్ట్రము రెండవ పంచవర్ష ప్రణాళిక - 1957).

పట్టిక - 5.

క్రమ సంఖ్య	జిలా	వర్ష పాతము (అంగుళములలో)
1.	శ్రీకాకుళము	43.0
2.	విశాఖపట్టణము	39.0
3.	తూర్పుగోదావరి(ఏకైకీకలుపుకొని)	45.7
4.	పశ్చిమగోదావరి	40.7
5.	కృష్ణా	37.0
6.	గుంటూరు	32.4

క్రమ సంఖ్య	జిల్లా	వర్ష పాతము (అంగుళములలో)
7.	నెల్లూరు	35.1
8.	కర్నూలు	24.2
9.	అనంతపురం	22.4
10.	కడప	27.1
11.	చిత్తూరు	33.7
12.	హైదరాబాద్	27.0
13.	నిజామాబాద్	39.2
14.	మెదక్	33.4
15.	మహబూబ్ నగర్	28.3
16.	నల్లగొండ	27.2
17.	ఒరంగాల్	33.3
18.	ఖమ్మం మెట్టు	37.7
19.	కరీంనగర్	36.9
20.	ఆదిలాబాద్	44.7

మొదటి ప్రకరణములో వివరించినట్లు చెఱకు పంటకు ముఖ్యమైన జిల్లాలు తొమ్మిది. వీటిలో చిత్తూరు, అనంతపురం, మెదక్ జిల్లాలలో వర్ష పాతము మిగిలిన జిల్లాలలోకన్న తక్కువ.

చెఱకు పంట వేసవికాలములో నాటుటచే యీ నెలలలో వానలుపడినయెడల సస్యము బాగుగ ఎదుగుటకు అవకాశమున్నది. శ్రీకాకుళము, విశాఖపట్టణము జిల్లాలలో వేసవి వర్షములు సుమారు 10, 12 దుక్కులవరకు పడుట పరిపాటి. నైర్వతియుతు పవనకాలములో అనగా జూన్ మొదలు సెప్టెంబరు నెలవరకు మంచి వర్ష పాతమున్నయెడల చెఱకు పెరకువ అత్యధికముగ నుండును. ఈ నెలలలో

నాయువునందలి ఆర్ద్రత (Relative humidity) నుబట్టి చెఱుకు ఎదుగుదల యేర్పడును. గాలిలో తేమ హెచ్చుగా నున్నయెడల చెఱుకు ఏపుగా నెదుగును. ఈశాన్యమును పవనమునందు పడువానలు తక్కువ వర్ష పాతము నిచ్చును. అది గాక యిప్పుడు ఉష్ణత తగ్గుటచే చెఱుకు పెరకువ తగ్గిపోవును. నవంబరునుండి పగటిపూట తాపక్రమము (Temperature) కన్న రాత్రిపూట తాపక్రమము చాలా తగ్గినయెడల చెఱుకు లోని పంచదారపాలు హెచ్చుగానుండును. అనగా పగటి తాపక్రమమునకును, రాత్రి తాపక్రమమునకును ఎంత హెచ్చు వ్యత్యాసమున్నయెడల అంత రసములోని పంచదార పాలు అధికమగును. ఆప్టేలియాదేశములో రాత్రింబగళ్ళ తాపక్రమముయొక్క వ్యత్యాసము చాల హెచ్చుగానుండుట వల్లనే అచ్చటి చెఱుకులు హెచ్చు పంచదారపాలు కలిగి యుండుట కొక కారణముగా కనిపించుచున్నది. ఆంధ్రరాష్ట్రములోని కోస్తా జిల్లాలలో వేసవిలో ఎండలు బహుశ్రీవతరముగనుండి వర్ష కాలములో వానలు యెక్కువగ కురియుటచే చెఱుకు బాగుగ ఎదుగుట సహజము. చలికాలములోని శీతలము వలన చెఱుకు ఎదుగుదలతగ్గి రసము పక్వమునకు వచ్చును. కోస్తా జిల్లాలలో చలితక్కువగా నుండుటచే రసము నాణ్యత అంతగా బాగుండదు. తెలంగాణా జిల్లాలలో శీత కాలములోని తాపక్రమము తక్కువగ నుండుటవలన చెఱుకు ఎదుగుదల సంపూర్ణముగా ఆగి రసములో పంచదారపాలు హెచ్చును. దక్షిణాదిని మధుర, తిరుచీరపల్లి జిల్లాలలో సంవత్సరము పొడుగునను తాపక్రమములో ఎక్కువగ

హెచ్చు తగ్గులు లేనందువల్ల సంవత్సరములో ఎప్పుడు చెఱకు నాటిసప్పటికిని సుమారు 12 నెలలకు కొట్టుటకన్ననైన పక్షమునకు వచ్చును.

దక్షిణ అమెరికాలో నున్న కొలంబియా దేశములో కూడ సంవత్సరము పొడుగునను చెఱకు నాటుట, తోట కొట్టుటకూడ జరుగుచునే యుండును. (లాంగ్-1953) దీనికి కారణము అత్యధికమైన శీతోష్ణములు లేకుండుటయే. హవాయీ ద్వీపములలోకూడ సంవత్సర మంతయు తోట కొట్టి పంచదార చేయుట జరుగుచున్నది.

శీతలము హెచ్చుగనుండి చలిమంచు (Frost) కురియు చోట్ల చెఱకు తోటలు బాగా దెబ్బతినును. ఇది పంజాబు రాష్ట్రములో అప్పుడప్పుడు వచ్చుట కద్దు. ఆంధ్ర రాష్ట్రములో యీ మంచుబాధ లేకపోయినను తీవ్రవేగముతో వీచు తుపానువంటి గాలులు ముఖ్యముగ నష్టము కలుగజేయును. ఈ సమస్యను ఎదుర్కొనుటకే రైతులు నెదుళ్లువేసి తోటను నిలగజేసెదరు. ఇది ముఖ్యముగ తూర్పు గోదావరి, విశాఖపట్టణము జిల్లాలలో కాననగును. పూర్వము చెఱకు సాగునకగు వ్యయములో సుమారు మూడవ వంతు యీ విధముగ తోటను నిలగజేయుటకు ఖర్చుపెట్టుట పరిపాటిగా నుండెడిది.

సాధారణముగ ఈ రాష్ట్రములో చెఱకు సుమారు పండెడు నెలలపంట, తెలంగాణాలోని నిజామాబాదు జిల్లాలో 16 మొదలు 18 నెలల పంటగాకూడ దీనిని సాగు చేయుచున్నారు. ఇది నిజాము పంచదార ఫ్యాక్టరీ చుట్టు

ప్రక్కల సుమారు 10,000 ఏకరములలోనే కాననగును. దీనిని 'అడసాలీ' పంట అని యందురు. ఆంధ్ర ప్రాంతములో యీ పంటను సాధారణముగ జనవరి మొదలు మార్చి వరకు నాటుదురు. విశాఖపట్టణము, శ్రీకాకుళము జిల్లాలలో ఏప్రిల్, మే నెలలలో కూడ తోట నాటుటకలదు. దీనికి కారణము సరియైన నీటివనరులు లేక ఒకటి రెండు వర్షములు పడిన వెనుకనే తోట ఊడ్చుటకు అవకాశ మేర్పడుటయే. ఒక్కొక్కప్పుడు వానలు వెనుకపట్టిన యెడల జూన్ మాసములో కూడ తోటలు నాటబడుచున్నవి. తెలంగాణలో ఒక సంవత్సరపు పంట నవంబరు మొదలు ఫిబ్రవరి వరకు నాటుదురు. 'అడసాలీ' పంటను జూన్ మొదలు సెప్టెంబరు వరకు నాటుదురు. ఒకేసాలున పంటకు వచ్చు తోటను ఎంత ముందుగా నాటిన అంత మంచిది. జనవరిలో నాటిన తోట దిగుబడి రసములోని పంచదార పాలు మేలో నాటిన తోట దిగుబడి రసము నాణ్యతకంటె హెచ్చుగ నుండును. (అనకాపల్లి చెరుకు పరిశోధన స్థానము వార్షిక రిపోర్టు. 1955-56) తోట శైశవావస్థయందు తగిన నీటి వసతి యుండిన యెడల ముందుగ నాటిన తోట బాగుగా వేరుతొడిగి వేసవి యెండలకు తాళగలుగును. వేసవిలో తగిన నీటివసతి లేనియెడల ముందుగా నాటిన తోటనుండి పుట్టిన పిలకలు చచ్చిపోవును. తొలకరించిన తరువాత పెరిగి పిలకలు తొడుగుటచే మొదట పుట్టిన చెరుకులకును, ఆలస్యముగ బయలుదేరిన పిలకలకును రసము నాణ్యతలో హెచ్చు వ్యత్యాసముండును. కనుక వేసవిలో చెరుకు తోటలకు త/

నీటివసతి అత్యవసరము. సంవత్సరములో చాల భాగము  
 పుష్కలముగ నీరుండినను : గోదావరి, కృష్ణా డెల్టాలలో  
 మండు వేసవిలో సుమారు రెండు నెలలు నీటి సరఫరా యే  
 మాత్రము లేకపోవుటవలన పుట్టిన పిలకలు చాలవరకు చని  
 పోవుట పరిపాటి. అందువలననే సాధ్యమైనంత త్వరలో ఈ  
 జిల్లాలలో నాటిన యెడల మొదట పుట్టిన పిలకలు బాగుగా  
 విస్తృతముగాను, లోతుగాను వేరుదన్ని వేసవి యెండను  
 సహించి బ్రతుకగలవు. విశాఖ, శ్రీకాకుళము జిల్లాలలో  
 మే, జూన్ మాసములలో నాటిన తోటలలో ఏప్రిల్ మాస  
 మునకు అత్యధికమైన పంచదార పాలు కూడుకొనును. ఇది  
 జనవరి మొదలు మార్చి వరకు నాటిన తోటలలోని అత్యధిక  
 మైన పంచదార పాలుకంటె తక్కువగా నుండును. అడసాలీ  
 తోటలు నాటిన మరు సంవత్సరపు అక్టోబరు మాసమునుండి  
 కొట్టుటకు వీలుపడును. డిసెంబరు, జనవరి మాసములలో  
 వీనిలో అత్యధికమైన పంచదారపాలు కనబడును. జనవరి  
 మొదలు మార్చి వరకు నాటిన తోటలు తొలకరి వానలు  
 ప్రారంభించువరకును మెల్లగా నెదిగి, వర్ష కాలములో బాగుగ,  
 ఏపుగ నెదుగును. ఈ కాలములో ఒక్కొక్క నెలకు సుమారు  
 రెండున్నర అడుగుల పొడవు ఎదుగుటకూడ కాననగును.  
 వర్ష కాలములో వాతావరణములోని ఉబ్బు చెఱకు ఏపుగా  
 నెదుగుటకు కారణమని ద్రువపడినది. వర్ష కాలము దాటిన  
 పిదప వచ్చు శీతాకాలములో చెఱకు ఎదుగుదల బాగుగా  
 తరిగిపోవును. అప్పుడు రసము చిక్కబడి పంచదార పాలు  
 వృద్ధి జెందును. ఆంధ్ర రాష్ట్రములో నిర్ణీతరకములుగ

పట్టిక - 6

చెఱకుల పొడవు లేక ఎత్తు, మాసమునకు ఎదుగుదల

చెఱకుల ఎత్తు, మాసవారీ ఎదుగుదల

59

మాసము పేరు	కో. 419		కో. 449		కో. 527	
	ఎత్తు	ఎదుగుదల	ఎత్తు	ఎదుగుదల	ఎత్తు	ఎదుగుదల
జూన్	32. 0	25. 0	29. 5	29. 5	30. 0	26. 0
జూలై	57. 0	24. 0	59. 0	26. 0	56. 0	20. 5
ఆగష్టు	81. 0	23. 5	85. 0	25. 5	76. 5	23. 5
సెప్టెంబరు	104. 5	17. 5	110. 5	19. 0	100. 0	15. 5
అక్టోబరు	122. 0	13. 0	129. 5	14. 0	115. 5	12. 5
నవంబరు	135. 0	8. 0	143. 5	7. 0	128. 0	8. 5
డిసెంబరు	143. 0	5. 5	150. 5	5. 5	136. 5	6. 5
జనవరి	148. 5	5. 5	156. 0	6. 5	143. 0	2. 0
ఫిబ్రవరి	154. 0	3. 0	162. 5	8. 0	145. 0	1. 0
మార్చి	157. 0		165. 5		146. 0	



ఏర్పరుపబడిన మూడురకముల పెరకువ వివరములు 6 వ పటికలో పొందుపరుపబడినవి. ఈ అంకెలనుబట్టి వైన వ్రాసిన అంశముల యథార్థత స్పష్టమగును.

వరిపండించు భూములలో చెఱకు తోటలు వేయుట వలన వరి, చెఱకు ఒకదానిప్రక్క ఒకటి వచ్చుట కవకాశమున్నది. అందువలన చెఱకు తోటలలో నీరుజేరి అవి యివకవలన బాధపడుట కానవగును. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో చెఱకు తోటలలో నీరు నిలగట్టి దానివలన తోటల దిగుబడి ఏవిధముగ తగ్గిపోయినది పరిశీలింపబడినది. ఈనీటి ముంపువలన ముందుగానాటిన తోటల దిగుబడికంటె వెనుకనాటబడిన తోటలదిగుబడి చాల తగ్గిపోయినట్లు విశేషమయ్యెను. రకముల గుణగణములబట్టి వ్యత్యాసమున్నను ముందుగా నాటిన తోటలదిగుబడిలో నూటికి సుమారు 75 పాళ్లు మాత్రమే వెనుకగా నాటినతోటలు ఇచ్చెను. (లక్ష్మీకాతం-1954). ఈ పరిశోధనలో ఫిబ్రవరి 15 వ తేదీన ముందుగా తోటలు నాటిన యెడల మే ఒకటవ తేదీన ఆలస్యపు తోటలు నాటబడెను. మే, జూన్ మాసములలో నాటిన తోటలు వెంటనే సిదపడు మంచి యెదుగుదల కవకాశమిచ్చు పరిస్థితులను ఉపయోగించుకొనలేవు. అవకాశములను సద్వినియోగము చేసికొనుటకు తగినంత ఎదుగుదల చెఱకునకు ఉండవలయును. వేసిన యెరువు నుపయోగించుకొనుటలో గాని బాగుగా నెదుగుటకు దోహదమైన వాతావరణ పరిస్థితుల నుపయోగించుకొనుటకుగాని ఆలస్యముగా నాటిన తోటలకు అవకాశము తక్కువ. అందువల్లనే చెఱకులోని పంచదారపాలు

వయస్సునుబట్టి మాత్రమేగాక ఇది పుట్టిన తరువాత కొట్టు వరకు తటస్థించిన వాతావరణ పరిస్థితులనుబట్టికూడ ఉండునని తేట తెల్లమగుచున్నది. (వరహాలు-1936)

ఇదిగాక యీమధ్య అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో జరిగిన ప్రయోగమువలన తేలిన యింకొక విషయమేమనగా రెండు తోటలలో ఒకేసారి ఉద్భవించిన చెఱకుగడలలోని పంచదారపాలు పోల్చిచూచినచో ముందుగా నాటిన తోటల నుండి ఉద్భవించిన చెఱకుగడలోని పంచదారపాలు ఆలస్యముగా నాటిన తోటలోనుండి ఉద్భవించిన చెఱకుగడలోని పంచదారపాలుకంటె హెచ్చుగనున్నది. (లక్ష్మీకాంతం-1954) వయస్సు, తరువాత తటస్థించు కాలమాన పరిస్థితులు కూడ ఒకే విధముగ నున్నను ముందునాటిన తోటనుండి వచ్చిన చెఱకు త్వరగ పంటకువచ్చునట్లు కనబడుచున్నది. ఆలస్యముగా నాటవలసి వచ్చినప్పుడు “రాయున్ గాన్” (Rayungan) అను మొలకలను నాటుట శ్రేయస్కరమని అనకాపల్లి పరిశోధనలు ఋజువుచేసినవి. (లక్ష్మీకాంతం, ప్రసాదరావు-1958) రాయున్ గాన్ ఏవిధముగ తయారుచేయవలెనో వివరములు 9 వ ప్రకరణములో నీయబడినవి. నాటిన రెండు నెలలవరకు తగిన నీటివసతి ఉన్నచోటనే రాయున్ గాన్ లను నాటుటకు వీలుపడును.

## 5. నేల

చెఱకు తోటలకు గరప నేలలును, బంకగరుములును (Loams) తక్కిన వానికంటె యనుకూలములని చెప్పవచ్చును. మిక్కిలి తేలికైన ఇసుక నేలలకు తేమను పట్టి యుంచుకొని చాలదు. అట్టి నేలలు సామాన్యముగ సారహీనముగ గూడ నుండుటచే నీ సస్యమున కనుకూలములు గావు. మిక్కిలి జిగురు నేలలలో నీరు సులభముగ వడియక పోవుటచే తోటల పెరకువ అంత బాగుగా నుండదు. కాని యిట్టి నేలలు బాగుగా సాగుచేయబడిన యెడల నందు పదును చాలకాలము నిలచుటచే వర్షము అనుకూలముగ గురియు ప్రదేశములలో నీటి వసతిలేక పోయినను చెఱకు సాగునకు పనికివచ్చును. ఉత్తర హిందూస్థానమున చెఱకు తోటలు వేయు ప్రదేశములు చాలవరకెట్టివే. వర్షము అపరిమితముగ గురియు ప్రదేశములందు వీనికంటె తేలిక నేలలే చెఱకునకనుకూలములు.

బంకగరుములలోను, బంక నేలలలోను (డెల్టా జిల్లాలలో) చెఱకు తోటలను తఱచుగ కొన్నిసార్లు వేయుసరికి నేల గుల్లబారి \* యెంత సత్తువ గలిగియున్నను, తోట బాగుగ నెదు

\* డెల్టా భూములలో చెఱకు తోటలను వేయుటకొరకు నేలను బెల్లు విరచుటచేగాని, దున్నుటచేగాని నేల గుల్లబారును. నేలను యిట్లు సిద్ధము చేయుటలో నేర్పడు మంటిగడ్డలు యెండి అంతటను పగుళ్ళు దీయును. నీరు పెట్టి తోట వేసిన పిమ్మట, నేలకు యీ పగుళ్ళ మూలమున కచ్చికవలె నీరు పీల్చి పట్టియుంచు స్వభావ మెక్కువయి వేళ్లకు చెరుపు గలుగును. ఈ విషయమయి వివరములు తెలియగోరువారు భారతి పత్రిక కోధన సంవత్సరపు మార్గశీర్ష, మాఘ సంచికలలో శ్రీ జోగిరాజుగారిచే వ్రాయబడిన “నేలగుల్లబారుట” అను వ్యాసములు చూడవచ్చును.

గదు. కొన్ని సంవత్సరములు చెఱకుతోటనుగాని, యితర మెట్ట సస్యములనుగాని, తోట సస్యములనుగాని పైరుచేయుటమాని, నేలను దమ్ముచేసి వరిసాగుచేయుచు వచ్చినగాని యీలోపము తీరదు. కావున సామాన్యముగ మెట్ట నేలలకంటెను, తోట నేలలకంటెను (ముఖ్యముగ జిగురు నేలలగు నెడల) తగినంత మెరకగనుండు దంపభూములే చెఱకు తోటలకెక్కువ యను కూలములు.

సాధారణముగ జిగురు హెచ్చుగలేని వండలి నేలలు చెఱకున కనుకూలమగు లక్షణములను హెచ్చుగ గలిగియుండుటచే తోటలట్టి నేలలందు బాగుగను, సులభముగను పెరుగును. ఎర్రనేలలలో చెదబాధ మెండు. దీనినరికట్టుటకు మందు వేసి నీరును యెక్కువగ కట్టవలసి యుండును. ఎరువును హెచ్చుగ వేయవలసి యుండును.

చెఱకు తోట బాగుగ నెదుగుటకు పై నేల కొంత జిగురు గలిగియుండి క్రింది నేల యిసుక కొడిగ నుండుట మంచిది. ఇట్లున్నచో అధికమగు వర్షపునీరు క్రిందికి దిగుట కవరోధముండదు. పై నేల తగినంత తేమను, సారమును బట్టి యుంచగలదు.

మిక్కిలి జిగురుగ నుండు నేలలలో పండిన బెల్లము మెత్తబడి నీళ్ళు గారుననియు, తేలిక నేలలలో పండిన బెల్లము గట్టిగ దుండుననియు బాగుగ పూసగట్టుననియు దత్త మండలము లందలి రైతుల యనుభవము. (సుబ్బారావు - 1912 కాని బలరామకృషి శాస్త్రమును నముద్రిత గ్రంథమునం

గల యీ క్రింది శ్లోకము తేలిక నేలలలో నుల్పత్తియగు బెల్లపు గణ్యత విషయమున పై యనుభవమును ధ్రువవరచు చున్నను నల్లనేలలనుండి తయారుచేయు బెల్లము విషయమున భేదాభిప్రాయమును వెల్లడించు చున్నది.

శ్లో॥ శుభ్రంగుడం శ్వేతరక్తే కఠినం కృష్ణభూమిషు  
వాలుకా సమ భూమాచ వాలుకావద్గుడం భవేత్॥

గోదావరి జిల్లాలోగూడ నల్ల నేలలందలి బెల్లము గట్టితనమున తేలిక నేలలలో నయ్యెడి బెల్లమునకు దీసిపో కుండుట సామాన్యనుభవము.

జిగురు నేలలగు భూములలో కొంత చౌడుండుట వల్లనే బెల్లము నీరుగారును. మిక్కిలి తేలిక భూములనుండి తయారు చేయబడిన బెల్లముగూడ నాణ్యముగా నుండదు. అటువంటి భూములలో పెరిగిన చెఱకులో పంచదార పాలు తక్కువగా నుండుట పరిపాటి.

చెఱకు తోటలకు నేల భౌతిక లక్షణములయందే గాక రాసాయనికముగ గూడ యోగ్యమయినదిగ నుండవలయును. (43 వ బులెటిన్ - 1912) ఈ క్రింద గోదావరి మొదలైన కొన్ని జిల్లాల యందలి నేలలయొక్కయు, చెఱకు విస్తారముగ సాగు చేయబడు కొన్ని యితర ప్రదేశములందలి నేలల యొక్కయు రాసాయనిక స్థితి తెలుపబడెను. ఈ అంకెలు పూచనకుమాత్రము పనికివచ్చును. ఒక్కొక్క ప్రదేశము లోను చాలా వ్యత్యాసములుండుట కవకాశమున్నది.

పట్టిక - 7 గాలిలో ఎండిన మన్ను తూకముమీద శాతము	పి. హెచ్.	మొత్తము నీటిని	స్ఫురత్పరచాప్ల జని దము ( $P_2O_5$ )		పొటాష్		సున్నము
			మొత్తము	క్రొవ చీయము	మొత్తము	క్రొవ చీయము	
అనకాపల్లి (పరిశోధన స్థానము)	7. 1	0. 04	0. 08	0. 012	0. 023	0.	0. 50
*తూర్పుగోదావరిజిల్లా	7. 5-8. 5	0. 059	0. 093	0. 024	0. 53	0. 017	1. 43
*పశ్చిమగోదావరి జిల్లా	—	0. 057	0. 072	0. 015	0. 59	0. 014	1. 13
*కృష్ణాజిల్లా	—	0. 042	0. 084	0. 025	0. 61	0. 022	1. 39
*గుంటూరుజిల్లా	—	0. 040	0. 070	0. 016	0. 41	0. 010	1. 97
*నిజామాబాదుజిల్లా	—	—	—	—	—	—	—
చల్లూర్ (R, b)	7. 7	0. 067	0. 02	0. 0092	—	0. 041	1. 32
చేకర్ (B-II)	7. 9	0. 056	—	0. 0067	0. 103	0. 0315	2. 618
హవాయి	—	0. 290	0. 263	0. 004	0. 366	0. 033	0. 693
*కృష్ణలూండు (అప్రెలియా) (యాక్)	—	0. 122	0. 165	0. 002	0. 223	0. 022	0. 829
*కాజిపేట	—	0. 084	0. 246	—	0. 615	—	0. 418

\* Soil Surveys in Andhra State (A Review) by Satyanarayana and Sankaram  
A. A. Journal, January, 1956. (P. T. O.)

చెఱకుతోట బాగుగ పెరుగుటకు నేలయందు తగినంత నత్రజనియుండుట చాల యవసరము. ఇండియాలోని నేల లందీ ద్రవ్యము చెఱకు తోటలు విస్తారముగ బెంచబడు చున్న యితర దేశములందలి నేలలందుకంటె తక్కువగ నున్నది. గోదావరి డెల్టా భూములవంటి వండలి నేలలందు కూడ ఇతర దేశములందలి నేలలందుకంటె తక్కువ నత్ర జనియే గలదని పై పట్టిక తెలుపుచున్నది.

పెరకువ కంతగా సహాయపడక పోయినను రసపు లేక బెల్లపు గణ్యతకు నేలయందు తగినంత స్ఫురము (భాస్వరము)ను, పొటాషునుగూడ నుండుటచాల యవసరము. సున్నముకూడ తగినంత యుండవలెను. సామాన్యముగ నీ పంట విషయమై నేలలందు ఈ మూడు ద్రవ్యముల లోటును గలుగుటరుదు.

చౌటినేలలు చెఱకు తోటల కనుకూలములుగావు. కొన్ని మొండిరకములు కొంతవర కెదుగవచ్చును. కాని బెల్లము నీళ్లుగారుటయే గాక ఉప్పుగగూడ నుండుటచే విక్ర మార్హముగ నుండదు. కావున నిట్టి నేలలందు చెఱకుతోటలు వేయుట లాభకరముగాదు.

చౌడు స్వల్పముగగల కొన్ని నేలలలో పెరుగు చెఱకుల కవ్వమరిచి నేలలలో నాటుటకు ప్రశస్తముగ నెంచబడు చున్నది. ఈ విషయమై ముందు మరికొంత వ్రాయబడును.

\* \* From Soils of N. S. F. Estate. Private Communication

\* From Cane Sugar by Noel Deerr.

## 6. పంటపరివర్తనము, మిశ్రణములు

మాగాణి భూములలో చెఱకుతో మార్పుటకు వరి పైరు అనునైనది. చెఱకు తీసిన తరువాత కనీసము రెండు సంవత్సరములు వరిపైరువేసి తరువాత తిరిగి చెఱకు వేయుటమంచిది. నేల బాగా బంకమన్న కలిగియున్నయెడల మూడు నాలుగేండ్లు వరివేసిన తరువాతనే చెఱకు తోటలను పెంచుట లాభదాయకముగ నుండును. ఇటువంటి భూములలో వరితరువాత దున్నకుండ 'తొణుకు' చల్లవీలగు పెసర, మినుము, జనుము మొదలగు సస్యములనే వేయవలెను. చెఱకు మొక్కతోట తీసిన తరువాత ఒకటి లేక రెండు కార్మితోటలను పెంచుట వలన సగటు ఆదాయము పెరుగును. అయితే చెఱకు రకముయొక్క స్వభావములనుబట్టి యీ కార్మితోటల సంఖ్య నిర్ణయము చేసికొనవలెను. 'మరీషియస్' ద్వీపమువంటి దేశములలో సుమారు 6 మొదలు 15 కార్మిలువరకు ఒకసారి నాటినతరువాత తీయుట వాడుకలోనున్నట్లు తెలియుచున్నది. మనదేశములో డబ్బుఖర్చుతక్కువగును గనుకను, ఆట్టే పెట్టుబడి పెట్టకుండ లాభకరమైన దిగుబడి సంపాదించుట కవకాశముండుటచేతను కార్మితోటలు పెంచబడుచున్నవి. అయితే ప్రస్తుతము వీటిని ఊరకవచ్చు పంటవలె శ్రద్ధలేని వ్యవసాయముచేసి పెంచుచున్నారు.

చెఱకునకు ముందుగ పైరుచేయు వరి రకము సాధ్యమైనంత త్వరలో ఫలించునదిగ జూడవలెను. \* దీని నెంత

\* ఇట్లు సాగుచేయదగిన రకములలో రసంగి, బసంగి. బొబ్బిలిగంటి, బొరపాంకాలు ముఖ్యములు. శ్రీ జోగిరాజుగారి తృణ ధాన్యములు- మొదటి భాగము చూడుడు.



త్వరలో కోయగలిగిన నేలపంత శీఘ్రముగను, సమగ్రముగను సిద్ధముచేయ వీలగును. బెల్లు విరుగు నేలలలో వరిని కోయుటకు ముందు వీలగుచోట్ల జనుముచల్లి పూతమీద నుండగా మడిచి బెల్లువిరిచి తిరుగవేయవచ్చును. బెల్లువిరుగని నేలలలో నవి దుక్కి పదునుకురాగనే జనుమెంతవరకెదిగిన నంతటితోనే తృప్తి జెంది దున్నివేయుటయే మంచిది. కొన్నిచోట్ల వరి తరువాత పెసరు లేక నూపును జల్లి యాపైరును కోసినవెనుక దున్ని చెఱకు తోటను నాటుటగలదు. కాని యీ పద్ధతిలో నేలను సమగ్రముగ సాగుచేయుటకు తగినంత వ్యవధి యుండదు. మరియు నూపుచేనికి తడిపెట్టుటవలన గూడ నేలయొక్క 'వేగిరము' చెడును.

చెఱకు తోటను నరికివేసినపిమ్మట దుబ్బులను త్రవ్వి వేసి జనుము, తీగ పెసర, జీలుగ మొదలగు పచ్చియెరువు సస్యమును చల్లుట మంచిది. తరువాతి వరిపంట కీసస్యములను పచ్చియెరువుగ దమ్ముచేసిన నది బాగుగ ఫలించును.

శ్రీకాకుళం, విశాఖపట్టణం జిల్లాలలో చెఱకునకు పిమ్మట తరచు చోడి (బురదచోడి) సాగుచేయబడు చుండును. కాని యిట్లు చేసిన నేలలలో వరిచేనంత ప్రశస్తముగ బెరుగదు. కొండరు చోడితో జనుముకలిపి చోడి కోసికొనిన పిమ్మట సాగుచేయు వరిచేనికా మొక్కలనెరువుగా కలియ దున్నుదురు.

కొన్నిచోట్ల తమలపాకులతోటలు, సారకంద, పసుపు మొదలైన ఇతర దుంపసస్యములు గూడ చెఱకువేయు దంప నేలలందలి పరివర్తనములలో చేరుచున్నవి.

ఆయా నేలల కనుకూలించు కొన్ని పరివర్తనములు దా  
హరణములుగ నీక్రింద వ్రాయబడును.

## పట్టిక - 8

### I. బంకగరుములకు, గరపనేలలకు

ఒక సంవత్సరములో

	మొదటిపంట	రెండవపంట
1 వ సంవత్సరం-	వరి	—
2 వ సంవత్సరం-	చెఱకు	—
3 వ సంవత్సరం-	,, కార్మిలోట	—
4 వ సంవత్సరం	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div> <div>                     మొదలు 5 వ సంవత్సరం వరకు                 </div> </div>	—
		—
		—
		—
	వరి జనుము, పెసర, మినుము మొదలగు పయర పంటలు	

### II. ఇసుక గరుములలో

	పునాసపంట	పెద్దపంట	పయరపంట
1 వ సంవత్సరం	—	వరి	—
2 వ సంవత్సరం	చెఱకు	చెఱకు+నిలువపైరు	—
3 వ సంవత్సరం	బురదచోడి + జనుము	వరి	బొబ్బర
4 వ సంవత్సరం	గంటె	వరి	నూపు+నీలి

కొన్నిచోట్ల గరుప కొడిగానుండు తోట భూములలో  
గూడ చెఱకు సాగుచేయబడుచున్నది. అట్టిచోట్ల నవలంబి  
చుట కీక్రింది పరివర్తన మనుకూలముగ నుండును.

## III. తోట నేలలలో

ఒక సంవత్సరములో

మొదటి పంట	రెండవ పంట
1 వ సంవత్సరం-కంద, పెండొలము, చిరుగడం వగైరా గుంపజాతులు లేక వేరు సెనగ	—
2 వ సంవత్సరం- చెఱుకు	చెఱుకు నిలచి యుండును.
3 వ సంవత్సరం- కార్మి తోట	“ ”
4 వ సంవత్సరం- చోడి	చిరుగడనుంప
5 వ సంవత్సరం- —	మిర్చి
6 వ సంవత్సరం- మొక్కజొన్న + కంది	కంది నిలచి యుండును.

చెఱుకు తోట నొకేచోట నధమము 4 సంవత్సరముల కొకసారికన్న తరచు వేయుట యుచితముగాదని పైన సూచింపబడినది. కాని చాలచోట్ల రెండు మూడు సంవత్సరముల కొకసారి వేయువారు గలరు. ఇట్లు వేయుటచే తోట తగినంత బాగుగ నెదుగక పంట తగ్గిపోవును. ఖర్చులు తప్పవు. కావున లాభమంతగా నుండదు.

పాలూరు వ్యవసాయ పరిశోధన స్థానమున రెండు, మూడు, నాల్గు సంవత్సరముల పరివర్తనములు పరీక్షింపబడగా 8 సంవత్సరముల పైసగలున 4, 3, 2 సంవత్సరముల కొకసారి వేయబడిన తోటలనుండి వరుసగా నెకరమునకు 33.74, 29.28, 24.32 టన్నుల చెఱుకును, దానివలన నికర లాభము వరుసగా రు. 359, రు. 280, రు. 258 లును వచ్చెను. (హిందూ దేశపు వ్యవసాయపు బనులు. 1929-31) ఈ అం

కెలు తరచు చెఱకు తోటలు వేయుటవలన పంట యెట్లు తగ్గెనో స్పష్టము చేయుచున్నవి. కావున తోట విస్తీర్ణమును తగ్గించి దీర్ఘపరివర్తనము నవలంబించుచో హెచ్చువిస్తీర్ణమున వచ్చునంత లాభము స్వల్ప విస్తీర్ణముననే వచ్చును. కాలము గడచివకొలదిని భూమిచెడక యందు చెఱకేగాక తక్కిన సస్యములును మంచి ఫలితము నిచ్చుచుండును.

పాలూరు వ్యవసాయ పరిశోధన స్థానము నందలి నేలలు గరప నేలలు. జిగురు నేలలో నింతకంటెను పంట మరింత ఊణించును. గోదావరి డెల్టాలో 40 యేండ్ల క్రిందట చెఱకు తోటలలో చాల భాగమునకు 'కుళ్ళు' తెగులు తగిలి చచ్చుటకు, చెఱకు సాగు విస్తరించి ఒకపంటకును మరియొక పంటకును మధ్య వ్యవధి తగ్గుటవలన నేల గుల్లబారుటకూడ కారణమని చెప్పదగును.

అయితే యీమధ్య జరిగిన పరిశోధనలరీత్యా తగినంత యెరుపువేసి దోహదము చేసిన యెడల కార్మికుతోటలనుండి దిగుబడి మొక్కతోటలదిగుబడితో సమానముగ ఉంచవచ్చునని తేలినది. (సీతారామయ్య, కృష్ణమూర్తి, సూర్యనారాయణ-1952) హవా డీప్లమములు, ఆప్టేలియా మొదలైన దేశములలో యితర పంటలతో పరివర్తనములేకుండ తోటకును తోటకును నడుమ సుమారు 6 నెలలు పంట లేకుండ భూమి నుంచి యేటేటా ఒకేవిధమైన పంటదిగుబడలను సేకరించుచున్నారు. దీనికి కారణము సాగువిధానములో వారవలంబించు శ్రద్ధయే. మన రాష్ట్రములోకూడ నిజామాబాద్ జిల్లాలో 'అడసాలి' చెఱకుతోటలను వేయుకొన్నిపొలములలో

తోటలలో మొదటి రెండు, మూడు నెలలవరకు గోగు, తోట కూర, బచ్చలి మొదలగు ఆకుకూరలను, బెండ, గోరుచి కుండు మొదలగు కాయగూరలను, ముల్లంగి మొదలగు దుంప కూరలను కలిపి పెట్టుటకలదు. ఇది సాధారణముగ చిన్నైతు లవలంబించు పద్ధతి.

బొంబాయి రాష్ట్రపు కేంద్ర పరిశోధన స్థానములో జరిగిన ప్రయోగముల ఫలితమునుబట్టి చూచినచో చెఱకు తోటలలో యితరసస్యములను పెంచుట లాభదాయకము కాదని తెలియుచున్నది. అయితే మొక్కజొన్నను నాటి ఎక్కువ యెరువువేసినయెడల కొంతవర కుప్రయోగకరముగ నుండునని యీ పరిశోధన స్థానమునందు కనుగొనబడినది. (పాడెగాం రిసర్చ్ స్టేషను 1952 - 53 వార్షిక రిపోర్టు) లోతు తక్కువ చాళ్ళలో చెఱకు తోటలను నాటు ప్రాంతములందు జనుము తోటనాటిన సమయమునగాని మొదటి గొప్పలో గాని చల్లుట మంచిది. ఈ జనుపమొక్కలు కొంతవరకెదిగిన పిమ్మట తీసి చెఱకు వరుసలమధ్యపరచి మన్ను వేసి కప్పినచో భూమికి సారములభించుటయేగాక తరువాత నేలయొక్క తేమను నిలగట్టుకొను శక్తిని అభివృద్ధిచేయును.

చెఱకుతోట వరుసలలో యే కారణమువల్లనైనను ఖాళీలేర్పడినప్పుడు కొంతమంది పసుపు, కండ మొదలగు దుంప సస్యములను నాటు అలవాటు కొద్ది ప్రదేశములలో కలదు. ఇది చేయకూడని పద్ధతి. చెఱకు తోటలలోని ఖాళీలను నాటిన నెలదినములలోపున భర్తీ చేయవలెను. లే యెడల నష్టము కలుగును.

చెఱుకు తోటల చుట్టును ఆముదపుచెట్లను, అవిసె  
 చెట్లను కొంతమంది పెంచుదురు. కొందరు పెండలము,  
 కర్రపెండలముకూడ నాటుట కలదు. ఇవి తోటలకు ఎక్కువ  
 నీడను తగులనీయకుండ చేయవలెను.

## 7. చెజుకు సాగు విధాన భేదములు

భూ స్వభావము, వర్షపు పరిమితి, నీటివసతి మొదలగు పరిస్థితులనుబట్టి చెజుకుతోటలను బెంచుటలో నవలంబింపబడుచున్న ముఖ్య విధానభేదములు క్రింద తెలుపబడినవి.

A. తోటను వేయుటకు నేలను సిద్ధముచేయు రీతినిబట్టి

1. నేలను దున్నుట :- ఇది సామాన్యముగ నంతటను నమలులోనున్న విధానము.

2. బెల్లు విరచుట :- ఇది సులభముగ బెల్లువిరుగు డెల్టా భూములలో అమలునందున్న పద్ధతి. ఒక్క తూర్పు గోదావరిజిల్లాలోనే యున్నది.

3. దున్నకుండను, బెల్లు విరువకుండను నీరుపెట్టి నాటుట :- బెల్లు విరచినగాని, దున్నినగాని గుల్లదనము హెచ్చుటచే పంట బాగుగ పెరుగని కొన్ని డెల్టానేలలలో తోటలనిట్లు నాటుట యరుదుగ గలదు. తణుకు తాలూకా లోని కొంతమంది శ్రద్ధలేని రైతులీపంథా నవలంబించుచున్నారని తెలియుచున్నది.

4. దమ్ముచేసి నాటుట :- ఈ పద్ధతికూడ కొన్ని విపరీత పరిస్థితులలో నరుదుగ నవలంబింపబడుచున్నది. సామర్ల కోట చెజుకు పరిశోధన ప్రసార కేంద్రములో ఈ పద్ధతి 1949, 1950 సంవత్సరములలో కొన్ని మడులు నాటుట కవలంబింపబడినది.

5. లోతుచాళ్లలోనాటుట :- ఇప్పుడు కిందిగుల నాలు గంగుళములకు ఒకటి చొప్పున 8 అంగుళముల లోతు చాళ్లు

తాలూకాలో కొంతమంది, పెద్దాపురం తాలూకాలో కొద్ది మందితప్ప ఈపద్ధతి నెవ్వరును అవలంబించుటలేదు.

2. వరుసనాటు :- మళ్లలోనీరుకట్టి త్రాళ్లుచాచి వాని వేంబడి ముచ్చెలు వరుసలుగా నాటుట చాలవరకు అమలులోనికి వచ్చినది. నాగటి చాలునగాని కాలువలుతీసిగాని నాటునపుడు ముచ్చెలు వరుసదీరియే యుండును. నూతినీరుపెట్టి సాగుచేయుకొన్ని చోట్లలోను, డెల్టాలోను మళ్లను నిడివిగ జేసి వానిలో త్రాళ్లుచాచి వరుసలుగ నాటుట యొకపద్ధతి.

### E. నీరుపెట్టు పద్ధతినిబట్టి

1. మెట్టపద్ధతి :- వర్షమనుకూలముగ గురియునట్టియు, వర్షకాలము ముగిసినవెనుక కూడ చాలకాలము నేలయందు పడును నిలచునట్టియు ప్రదేశములందు చెఱకుతోటలు నీరు పెట్టకుండగనే పెంచబడుచున్నవి. శ్రీకాకుళం, విశాఖజిల్లా లలో కొన్నితోటలు యిటులనే పెంచబడుచున్నవి.

2. నీరుకట్టుపద్ధతి :- ఆంధ్రప్రదేశమునందును, దక్షిణ హిందూ ప్రదేశమందలి యితర భాగములందును నాటిన తదుపరి తోటకొట్టువరకు నీరుకట్టి పెంచుటయే సామాన్యవిధానము. నిజామాబాదుజిల్లాలో తోట నాటునీయములో నీరుపెట్టకుండా ముచ్చెలు చాళ్లలోవాటి మన్నుకప్పితరువాత నీరు కట్టు అలవాటున్నది.

3. మధ్యమ పద్ధతి :- ఇది బొబ్బిలి మొదలైన ప్రదేశములందును, విశాఖ జిల్లాలోకొన్ని గ్రామములలోను నాటు తడి తరువాత ఒకటి రెండు తడులు మాత్రము పెట్టి తోటలను



పెంచుచున్నారు. తగినంతనీటి సప్లయిలేకపోవుటయే దీనికి కారణము.

F. రేకు (ఆకు) రెలచుట, చుట్టుట వగైరా  
భేదములనుబట్టి

1. ఆకులను రెలచుట :- గాలివీచునపుడు ఆటంకము లేకుండ వరుసలసందులనుండి పోవుటకు వీలుగనుండునట్లు పండి పోయిన యాకులను కొందరు రెలచి వేయుదురు. ఇది దక్షిణాదిని దక్షిణ ఆర్కాటు జిల్లాలో కొన్నిచోట్ల పరిపాటి.

2. ఎండు రేకులనట్లే వదలివేయుట :- గాలిబాధ యంతగాలేనిచోట్ల నీపద్ధతి గలదు.

3. ఆకులను చుట్టుట :- శ్రీకాకుళం, చిత్తూరు జిల్లాలలో కొన్ని గ్రామములలో ఆకులను చెఱకులకు రెండు పర్యాయములు చుట్టునలవాటున్నది.

G. దుబ్బులను నిలగట్టు పద్ధతినిబట్టి

1. వాసమువేసి కట్టుట :- దుబ్బులమధ్య వాసమునాటి చెఱకులకు రేకులుచుట్టుటతోపాటు వాని నీవాసములకు జేర్చి కట్టుట సామాన్యపు పద్ధతి. ఇది గోదావరి, విశాఖజిల్లాలలోనే యున్నది.

2. దండాపుకట్టు :- ఇంద్రక్కడక్కడ మాత్రము నిలుపు వాసములను నాటి, వానికడ్డుగా మరికొన్ని వాసములను దండాములుగా గట్టి వానికి చెఱకు దుబ్బులను అంటగట్టుదురు. ఇది చిత్తూరు జిల్లాలో కొన్నిచోట్ల అలవాటు.

3. తీగకట్టు :- అడ్డుగాకట్టు దండెపు కర్రలకు బడులు నిలుపుగర్రలమధ్య ఇనుప తీగలను చాచి వానిచే దుబ్బులను బంధించుట మరియొక పద్ధతి. ఇది పరిశోధన స్థానములందు మాత్రమున్నది.

4. జడచుట్టు :- రెండు వరుసలలోని చెఱకు రేకులను తాడుగాపేని అందులో గడలను జొనిపి నిలగట్టుట. ఇది ప్రస్తుతము చాల జిల్లాలలో వ్యాపించినది. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో ఇది కొత్తగా కనిపెట్టబడిన చవుక పద్ధతి.

పైన వివరింపబడిన ఆయా పద్ధతులను గురించియు, వానిమంచి చెడ్డలను గురించియు రాబోవు ప్రకరణములలో వివరములు గాననగును.

## 8. నేలను తయారు చేయుట

చెఱకు సాగుచేయబోవు ప్రతి నైతు తమకున్న భూమిలో గాని, కౌలుకు తీసుకొనబోవు భూమిలో గాని, ఉన్న మళ్ళలో ఎత్తుగా నున్న దానిలో చెఱకు నాటుటకు ఏర్పాటు చేయవలెను. చెఱకు విస్తీర్ణము చాల తక్కువగానున్న దిసములలో నీటియెద్దడి, ముంపుకు నాగలేని చెఱకు రకములు ఎక్కువగా సాగునందుంటూ యుండెడివి. అప్పుడీ విధముగ మెరకభూమిని యెంచి అందులోనే చెఱకు నాటుట ప్రత్యేకావశ్యముగా నుండెడిది. ప్రస్తుతము సాగుబడికి మోటురకములు అందుబాటులో నున్నప్పటికీ, ఉన్నవాటిలో మెరక మడిలోనే చెఱకు సాగు నేర్పాటు చేసుకొనుట అత్యవసరము. దీనివలన నీరు నిలువకుండ పైకి తీసేవేయు యేర్పాటు చేయవచ్చును. చెఱకు తోటలు నీరుపెట్టి సాగుచేసినప్పటికిని యెక్కువ నీటిముంపునుగాని, నీటి యెద్దడినిగాని సహించవు.

ఈ రాష్ట్రములో వరి, చెఱకు ఒకదాని తరువాత నొకటిగ సాగుచేయుదురు. కనుక వరి పండించు పొలములు, చెఱకు సాగు భూములు ఒకదానిప్రక్క నొకటి యుండుట సహజము. వరి మళ్ళలోని నీరు చెఱకు తోటలలోనికి వచ్చుట సాధారణముగ జరుగుపని. దీనిని తగ్గించవలెనన్న చెఱకు వేయబోవు పొలములను కొన్నింటిని ఒక్కొక్కచోట కేంద్రీకరించవలెను. అప్పుడు ప్రతి మడిలోనికి నీటిముంపు రావీలుండదు. చెఱకుతోటల కేంద్రముయొక్క వారలనున్న మళ్ళలోనికి మాత్రము నీరు రావచ్చును. దీని

కొన్ని కొన్ని చోట్ల దుక్కి చలువ, పశువులయెరువు వల్లనే మంచి పంటలను పండించువారు ఈ జిల్లాలలో అక్కడక్కడ ఉన్నారు. పాలకొండ తాలూకా వీరఘట్టందగ్గర కొన్ని గ్రామములు, చోడవరం, అనకాపల్లి తాలూకాలలో ఘట్టణములకు దూరముగానున్న మామిడిపల్లివంటి గ్రామములు దీనికి నిదర్శనములు.

2. తూర్పుగోదావరిజిల్లా:- ఇచ్చట డెల్టాలోని మాగాణి నల్లరేగడి భూములు సారవంతమైన మెదిమన్ను కలిగిన ఎర్రచెక్కు భూములుగల పోలినాడు అనబడు పెదాపురం, పితాపురం తాలూకాలలో ఏలేటి నీటివలన సాగు భూములు గలవు. డెల్టాభూములలో దుక్కికి అనువైన కాకినాడ, రామచంద్రపురం తాలూకాలలో 5, 6 సార్లు దుక్కి చేయుట పరిపాటి. రామచంద్రపురం తాలూకాలోని కొన్ని భూములలో బెల్లు విరుచుటకూడ కలదు. దీనికి భూమి బాగుగ నెరదీసిన తరువాత గునపములతో పెద్దపెద్ద బెడ్డలను తిరుగవేయుదురు. పల్లముగానున్న పొలములలో బెల్లువిరుచ్చుట మంచిదికాదని రైతుల అనుభవము. ఏలేటివలన సాగు భూములలో భూమి 5, 6 దుక్కులు చేయుట పరిపాటి.

3. పశ్చిమగోదావరిజిల్లా:- ఈ జిల్లాలో హెచ్చు విస్తీర్ణము తఱుకు తాలూకాలో నున్నది. ఇచ్చట చాలవరకు చెరుకు సాగు తక్కువ శ్రద్ధతో చేయబడుచున్నది. రెండు, మూడు దుక్కులు మాత్రమే దున్ని నేలను చెరుకు నాటుటకు తయారుచేయుదురు. ఈ మాత్రపు దుక్కికూడ లేకుండ కొద్దిమంది రైతులు వరికోతలవగానే కొద్దిగా భూమి

త్రవ్వ దుక్కి ప్రమేయము లేకుండకూడ చెఱకును నాలుచున్నారు. సర్పాపురం తాలూకాలోనున్న కొద్ది విస్తీర్ణములోను నేలను ఎక్కువ శ్రద్ధతో తయారు చేయు అలవాటున్నది.

4. కృష్ణాజిల్లా:- నాలుగైదు పర్యాయములు నాగలితోగాని, ఒకసారి ట్రాక్టరుతోగాని ఇచ్చట దుక్కి చేయుదురు. ట్రాక్టరుదుక్కి అయినతరువాత 'కల్టివేటరు' అను పనిముట్టుతోలి మన్నును మెత్తబడజేయుదురు.

5. చిత్తూరు, అనంతపురం మొదలైన రాయలసీమ జిల్లాలు:- ఇచ్చట 7, 8 పర్యాయములు దుక్కిచేసి వలసినచో బెడ్డలు చిత్తుక గొట్టెదరు.

6. తెలంగాణా జిల్లాలు:- ఇచ్చట ముఖ్యముగ రెండు రకముల భూములున్నవి. బాగా హెచ్చు యిసుకపాలు కలిగిన 'చల్కా' భూములు, మెత్తని రేగడివంటి మన్నుగల 'రెగార్' భూములు అని వీటిని వ్యవహరించురు. చల్కా భూములు కొండల దిగువభాగమున నేర్పడి యుండును. రెగార్ భూములు బాగా పల్లముగానున్న స్థలములలోనుండును. ఇచ్చటి మన్ను ఆంధ్రప్రాంతములోని డెల్టాభూములలోని రేగడిమన్నంత జిగురుగా నుండుదు. లేలికగానుండును. ఇంగు మాత్రము పలుపుగా మన్నును కావేరి డెల్టాలోని భూములలోవలె తక్కువ జిగురుగలిగి యుండును. చల్కా భూములలో రెగార్ భూములలోకంటె తక్కువసార్లు దుక్కి చేయుదురు. ఆరేడు పర్యాయములు నాగళ్లతో దుక్కిచేయుట మామూలు. కొంతమంది ట్రాక్టరుతోకూడ దుక్కిచేయుచున్నారు.

కర్ర నాగలితోనే దుక్కిచేసినయెడల లోతుగా భూమి తెగదు. కనుక 'విక్టరీ'యను ఇనుపనాగలితో మొట్ట మొదటి దుక్కిచేయుట అవసరమని వ్యవసాయశాఖవారి సిఫారసు. ఈ దుక్కి వరికోతలవగానే భూమి తగిన పదునుకు వచ్చిన పిమ్మట చేయవలెను. అదునునుబట్టి తరువాతి దుక్కులు కర్రనాగళ్లతో చేయవచ్చును. ఇవి సామాన్యముగా దుక్కి చేయు రైతులవలంబించవలసిన పద్ధతులు. నీటి సరఫరా తక్కువగానున్న ప్రదేశములలోను, ఏటేటా తుపానుగాలులకు గురియగు కోస్తాజిల్లాలలోను ముఖ్యముగా అనుసరించవలసిన ప్రథమకృషి విధానమొకటియున్నది. దీనికి వరికోసినతరువాత త్రవ్వటకు వీలైన పదునుకు భూమిరాగానే మూడడుగుల నాలుగంగుళములకొక చాలుచొప్పున లోతైన చాళ్లు లేక కాలువలు త్రవ్వవలెను. ఈ కాలువల లోతు ఎనిమిది అంగుళములు, వెడల్పు 16 అంగుళములు ఉండవలెను. వీని అడుగుభాగమున కనీసము నాలుగు అంగుళములలోతు త్రవ్వ మన్ను గుల్లచేయవలెను. ఈ గుల్లచేసిన మన్ను సమ తలముగానుండులాగున సర్దువలెను. ఇదిచేసిన తరువాత కనీసము 3, 4 వారములు ఈ కాలువలను ఆరసీయవలెను. నాటే కాలువలు తయారుచేయునప్పుడే హెచ్చుగా పడిన నీటిని తీయుటకు వీలగునట్లుగ, అడ్డుకాలువలు సుమారు 40 అడుగులకొకటి చొప్పున త్రవ్వవలెను. ఇవి నాటేకాలువలకంటె సుమారు 10 అంగుళములు లోతుగానుండవలెను.

దుక్కిచేసి తయారుచేసిన భూములలో చివరి దుక్కితో బాటు వీలైనంత పశువులపంటనువేసి మన్నులో కలుపుట

చాలమందికి అలవాటు. ఎకరమునకు 10 మొదలు 20 బండ్ల వరకును పశువులయెరువునుగాని, చివికిన యెరువు (Compost) ను గాని దొరకినచోట వేయుదురు. చెఱకు విస్తీర్ణము హెచ్చగుటవలన యీ స్థూలపుటెరువువేయు అలవాటు, అవకాశము చాలచోట్ల నశించినవి. రెండు, మూడు దుక్కుల యినతరువాత, గొర్రెలమంద నాపుటకూడ ముఖ్యముగా విశాఖ, శ్రీకాకుళంజిల్లాలలోను, రాయలసీమలోను కనబడుచున్నది. మందనాపిన భూములలో ప్రతి దినము క్రిందటి రాత్రి మందకట్టిన విస్తీర్ణమును మరునాడు దుక్కిచేసి యెరువును కలిపివేయుట అవసరము. ఎకరమునకు సుమారు 2000 గొర్రెలను ఆపవలెను.

కొన్ని భూములకు స్థూలమైన సేంద్రియపు పదార్థము పచ్చిరొట్టద్వారా వేయునలవాటున్నది. ఇది సాధారణముగ వరికోతలగుటకు సిద్ధముగానున్న భూములలో చల్లిన జనుము పంటయే అగుచున్నది. ఈ జనుమును మొదటి దుక్కిలో పచ్చి యెరువుగా దున్నివేయుదురు. ఈ విధముగ స్థూలపుటెరువునువేసి భూమిని కలియదున్ని ముచ్చె నాలుటకు సిద్ధము చేయుటకై క్రమమైన దూరములో చాళ్లను చేయుదురు. ఈ చాళ్ళు 'రిడ్డి' నాగలి యనబడు ఇనుపరెక్కల నాగలితో గాని, కర్రనాగలికే ఒక చిన్నబల్ల నమర్చిగాని తయారు చేయుదురు. మెత్తగా దుక్కిచేసిన భూమిలో ఈ విధముగా చాళ్ళువేసినప్పుడు మెత్తని మన్నంతయు చాలుకిరు ప్రక్కలనున్న గట్లకు చేరిపోయి అడుగుభాగము గట్టిగా నేర్పడు అవకాశమున్నది. అట్టి పరిస్థితిలో ప్రతి చాలులోను,

తిరిగి కర్రనాగలి ఒకటి రెండు పర్యాయములు తోలు  
టవసరము.

ఈ మధ్య కొంతమంది ట్రాక్టర్లతో దుక్కిచేయుచు  
న్నారు. లోతుగా దుక్కిచేయు నాగలి నుపయోగించి తరు  
వాత పైకి తేలిన బెడ్డలను చితుకగొట్టుటకు గుంటకవంటి  
'హారో' (Harrow) అను పనిముట్టు నుపయోగించు  
చున్నారు. తరువాత చాళ్లుచేసి దవ్వ ఊడ్చుచున్నారు.  
అప్పుడు, పైన వ్రాసినట్లు, మెత్తని మన్ను ప్రక్కలకుపోయి  
ముచ్చెసాటినచాలు అడుగుభాగము గట్టిగనుండును. ఈ కార  
ణమువల్ల వేరు బాగా చొచ్చుకొనిపోదు. అందుచే దుక్కి  
పద్ధతి మార్చవలెనని 'ముల్లర్' అను నతడు వ్రాసెను.  
(బి. ముల్లర్-1957) ఇతని సలహా ప్రకారము ముందు భూమిని  
లోతుగా మన్నునుపొడిచేయగలుగు 'హారో' అను పనిముట్టు  
తో పైన కొంత బరువుకూడ పెట్టి (భూమి పదును తక్కువై,  
అనవసరమైతేనే) దున్నవలెను. ఇది సుమారు ఎనిమిది అంగు  
ళములలోతుకు మన్నును పొడి చేయును. తరువాత బాగా  
తోతుగాదున్నగల పల్చెపునాగలి (Disc plough)తో దుక్కి  
చేసినయడల ఇది పొడిచేయబడిన పై మన్నును క్రిందకుత్రోసి  
గడ్డలుగానున్న అడుగుమన్నును పైకితెచ్చును. అప్పుడు  
తిరిగి లోతుగా పనిచేయు గుంటక లేక హారోను బరువులు  
పెట్టకుండా తోలవలెను. పిమ్మట పైకితేలిన గడ్డలన్నియు చితుక  
గొట్టబడును. తరువాత 8 అంగుళముల లోతు చాళ్ళు  
చేసినప్పుడు అడుగున సుమారు 8 అంగుళములు మెత్తగా



## 9. దవ్వ లేక ముచ్చెలను నరికి సిద్ధముచేయుట

చెఱకుపంట గింజలనుండికాక కాండము లేక గడ నరుకగావచ్చు ముచ్చెలు లేక ముక్కలు లేక దవ్వ నాటి పెంచబడుచున్నది. ఈ విధమైన ప్రవర్ధనము సాధారణముగ బెల్లమునకుగాని, పంచదారకొరకుగాని పెంచుతోటలలో అవలంబించు పద్ధతి. క్రొత్తరకములను సృష్టిచేయు సందర్భములో మాత్రము గింజలనునాటి చెఱకులను పెంచుదురు.

ముచ్చెలను తీసికొనుట కుపయోగించు చెఱకులు పురుగుపుట్ర లేనివిగాను, సాష్టవముకలవిగాను, దెబ్బతగిలి పాడై పోని కళ్లుకలవిగాను నుండవలెను.

సుమారు ముప్పదేండ్లకు పూర్వము అప్పటికి వ్యాప్తిలోనున్న చెఱకురకములనుండి దవ్వతీసుకొనుటకొక మార్గమవలంబించుచుండిరి. అప్పుడు పంచదార ఫ్యాక్టరీలు కూడ తక్కువగానుండెడివి. సాగయిన చెఱకు చాలవరకు బెల్లముచేయుట కే ఉపయోగించుచుండిరి. గానుగాట మొదలు వెట్టి కొట్టిన తోటలలోని చెఱకుల చిగురుభాగము అనగా సుమారు రెండు మూడు కళ్ల ముచ్చెలనిచ్చు పొడవుగల దానిని ప్రతి చెఱకునుండి కొట్టి వేరుగా నొకగుట్టవేయుచుండెడివారు. బెల్లమువంట 10, 15 రోజులు సాగినపిమ్మట అప్పటికి కూడిన చిగురుముక్కలను ఒలిచి ముచ్చెలక్రింద నరికి అప్పటికి దున్ని సిద్ధముచేసిన భూభాగములో నాటుచుండెడివారు. ఈ విధముగ సుమారు 15 రోజులవరకు కూడ బెట్టిన చెఱకు చిగురు ముక్కలను చెత్తవేసికప్పి నీడలో ఉంచుచుండెడివారు. అప్పుడప్పుడు నీళ్లుజల్లుటకూడ సామాన్యముగ

చేయుచుండెడివారు. చెఱకు విస్తీర్ణము హెచ్చుగానున్నప్పుడు రెండు మూడు పర్యాయములు 10, 15 రోజులకు కూడిన దవ్వనునాటి సంపూర్ణము చేయుచుండెడివారు.

మోటురకములసాగు వ్యాప్తి హెచ్చినతరువాత ముందు సంవత్సరమునకు గాటబోవు చెఱకు విస్తీర్ణమునుబట్టి తగినంత ముదురు తోటలోని భాగము ప్రత్యేకముగా కేటాయించి విత్తనముక్రింద వదలివేయుట ఆచారముగ నున్నది. చెఱకు తోట కొట్టుట, నాటుట ఒకే సమయములో జరుగ నప్పడీపద్ధతిని రైతులవలంబించుచున్నారు.

చెఱకుగడలో చిగురు భాగము లేతగానుండి తక్కువ ఖండశర్కరపాలు కలిగియుండును. ఈ భాగమునుండి తీయబడిన ముచ్చెలు మొలకశక్తి యెక్కువకలనైయుండును. దీనికి కారణము ఇందులో నత్రజనివంటి సస్యపోషకముల యొక్కయు, ఖనిజములయొక్కయు పాలు హెచ్చనియు, ఇవిగాక తేలికగా యంధనశక్తినిచ్చు గ్లూకోజువంటి తక్కువ జాతి పంచదారల పాలుకూడ ఎక్కువ ఉండుటయనియు చెప్పుదురు. (బులెటిన్ నెం. 61, బొంబాయి). ఇదిగాక చెఱకు క్రిందిభాగము అనగా ముదిరిన భాగముమీదనున్న ఆకులెండిపోయి రాలిపోవుటవలన కళ్లు లేక మొగ్గలు వాతావరణములోని వేడిగాలికి లేక సూర్యరశ్మితాకిడికిలోనై యెండిపోవుటకూడ జరుగవచ్చును. ఇదియునుగాక క్రింది భాగముననుండుటచే ఏ కారణముచేతనైనను దెబ్బతగిలి కళ్లు మొలకశక్తిని కోల్పోవుట కవకాశముండును.

ఇంతవరకును కొట్టి, గానుగాడుటకు సిద్ధముగానున్న తోటనుండి దవ్వ తీసుకొను ఏర్పాటులను గురించి వ్రాయ బడినది. చెరుకులో లేతభాగము దవ్వకు శ్రేష్ఠముగానుండును గనుక వయస్సు తక్కువగానున్న లేత తోటనుండి చెరు కంతయు దవ్వకింద నుపయోగించుటకు వీలగునని తెలియు చున్నది.. జూవా ద్వీపములో తోటలకు 'శరే' అను తీవ్రమైన తెగులుతగిలి అవినాశనమగుటకు సిద్ధముగానున్నపుడు తెగులు తగలని ప్రత్యేకముగా పెంచిన తోటనుండి విత్తనములు తెచ్చుకొనుటకు మొట్టమొదట నీ లేత తోటలను పెంచు అలవాటు ప్రారంభింపబడెను. వీనిని కొండలమీద కొంచెము బాగా మెరక ప్రాంతములలో పెంచుచుండెడివారు. (క్విన్ టన్-1923) మొదట నాటిన తోటను సుమారు 6, 7 నెలలు పెరుగనిచ్చి తరువాత సంపూర్ణముగా కొట్టివేసి ముచ్చెల క్రింద నరికి యింకొక పొలములో నాటుదురు. దీనిని (రెండవ పొలములోని తోటను) కూడ 6, 7 నెలలు పెరుగనిచ్చి అసలు నాటవలసిన తోటకొరకు ముచ్చెలను తీసికొందురు. అనగా రెండు పర్యాయములు 6 లేక 7 నెలల వయస్సుగల పంటలను ఒకదాని వెనుక నొకటి పెంచి సుమారు 12 మొదలు 14 నెలల అనంతరము లేతదవ్వను చెరుకుతోటలు నాటుట కుపయో గించ వీలగును. ఈ తోటలనే లేవడితోట (Short crop) అని అందురు. పన్నెండు, పదునాలుగు నెలల కాలములో చెరుకు విత్తనపు అభివృద్ధికూడ హెచ్చుస్థాయిలో చేయుట కీపద్ధతి ఉపయోగపడును. ఒక నెండు భూమిలో నాటిన తోటనుండి యీ పద్ధతి నవలంబించి సుమారు 12 మొదలు

14 నెలలలో ఒక యెకరము నాటుటకు తగినంత విత్తనము నభివృద్ధిచేయ వీలగును. జావాలోవలెనే ఘరుగు ఘట్ర లేకుండా యీ తోటలను పెంచి బాగా మొలకనిచ్చు లేవడి దవ్వను సిద్ధముజేసికొనవచ్చును. 12 నెలలు పెరిగిన ముదురు తోటనుండి విత్తనము తీసికొనవలసివచ్చినచో ఆ తోటకున్న తెగుళ్లుగాని, పట్టిన ఘరుగులుగాని నాటబోవు తోటకు రాకుండా అరికట్టుట కొంతకష్టము. ప్రత్యేకముగ దవ్వతోటలను పెంచినయెడల శ్రద్ధతీసికొని జబ్బుగల కఱ్ఱలను ఏరితీసి వేసి, తేలికగా మంచి ముచ్చెలను తయారుచేసుకొనవచ్చును. అయితే యీ దవ్వతోటలను రెండవసారి నాటునప్పుడు వర్ష కాలమగును గనుక మెరకభూములలో నాటుటకు తగిన ప్రయత్నము చేయవలెను. ఇదిగాక అదనపు భూవసతికూడ ఉండవలెను.

పూర్వపు గంజాంజిల్లాలో కొంతభాగము ప్రస్తుతము ఆంధ్రరాష్ట్రములో కలిసియుండెడిది. ఇచ్చట కొన్నిచోట్ల, పై పద్ధతిని కొంతవరకు పోలియున్నరీతిని, విత్తనపు తోటలను పెంచుట చిరకాలమునుండి అలవాటుగా నుండెడిది. ఈ విధానమునకు 'గొండా మొంజి' అని పేరు. ఈ పద్ధతిలో మొదట బాగుగ సత్తువచేసిన ఒక చిన్న నారుమడిలో వెనుకటి దవ్వతోటలో కొంతభాగమునుండి ముచ్చెలను తీసికొని జూలై నెలలో నాటుచుండెడివారు. ఈ నారుమడిలోనుండి పెరిగిన మొలకలను ఆగస్టునెలలో నాగటి చాళ్లలో నాటుచుండెడివారు. ఈ నాగటి చాళ్లు మూరెడు దూరమున కొకటి చొప్పున చేసెడివారు. పిమ్మట సామాన్యపుతోటకువలెనే

గానుగపిండి వేసి అవసరమైనప్పుడెల్ల నీరుకట్టి రెండుసార్లు మాత్రము రేకుచుట్టి పెంచెడివారు. మరుసంవత్సరపు ఏప్రిల్, మే నెలలలో యీ చెఱకు, దవ్వగ నుపయోగపరచెడివారు. (గోదావరి, గంజాంజిల్లాలో చెఱకు - 1912)

ఉయ్యూరు ఫ్యాక్టరీ చుట్టుప్రక్కల గ్రామములలో లేవడితోటలను ప్రత్యేకముగ శ్రద్ధతో పెంచి విత్తనముక్రింద ఉపయోగించుట ఆలవాటైనది. ఈ విత్తనపు తోటలు మే, జూన్ మాసములలో నాటి 7, 8 నెలలైన తరువాత విత్తనము క్రింద తోటనంతను ఉపయోగించుకొనుట మామూలు. కొద్ది కాలము బొబ్బిలి ఫ్యాక్టరీ ప్రాంతములలోకూడ లేవడి తోటలు ప్రత్యేకముగ పెంచు నలవాటున్నది.

చెఱకు తోటలను కొట్టిన తరువాత ఆలస్యముగా మొలచిన పిలకలను నరుకకుండ యుంచినచో దవ్వక్రింద ఉపయోగించుటకు వీలుపడును. సాధారణముగ ఒక ఎకరము తోటనుండి బయలుదేరు 'బోళ్లు' (Water Shoots) మరి యొక యెకరమునకు నాటుటకు తగిన ప్రశస్తమగు దవ్వ నిచ్చును.

విత్తనముకొఱకు కొట్టబడిన చెఱకుల నొలుచుటకు కొడవళ్ళుగాని, కత్తులుగాని ఉపయోగించరాదు. ఆకులను చేతులతోనే ఒలవవలెను. లేనియెడల కళ్లకు దెబ్బతగిలి మొలక జబ్బిచ్చును. ఒక మాడిలోకొట్టిన చెఱకును దూరముగానున్న యింకొకచేనిలోనికి తీసికొనివెళ్ళి దవ్వక్రింద యుపయోగింపవలసి వచ్చినయెడల చెఱకులు ఒలవ

కుండానే తీసుకొనివెళ్ళుట మంచిది. తీసుకొనివెళ్ళుటలోకూడ కళ్ళకు దెబ్బతగులకుండ శ్రద్ధవహించనలెను.

లూయిజానావంటి కొన్ని దేశములలో ఒకప్పుడు చెఱకును ముచ్చెలక్రింద నరుకకుండగానే విత్తనముక్రింద వాడెడివారట. సామర్లకోట చెఱకు పరిశోధన ప్రసార కేంద్రమునందు 1949, 50, 51 సంవత్సరములలో పూర్తి చెఱకును నాటినప్పుడు మొలకశక్తి యెట్లుండునని పరీక్షచేయ బడెను. దీనివలన మొలకశక్తిలో ఏ విధమైన దొసగును ఉన్నట్లు కనబడలేదు. అయితే కణుపులు కొన్ని దగ్గరగను కొన్ని దూరముగను నుండుటచే మొలకకు మొలకకు మధ్య నున్న దూరము చాల హెచ్చు తగ్గులుగానుండెను. ఇది లేకుండ సాధ్యమైనంతవరకు సమమైన దూరములో మొలకలు వచ్చులాగున చూచుటకు మూడుకళ్ల ముచ్చెలే నాటుట మంచిదిగా కనబడినది.

సర్వసాధారణముగ చెఱకును మూడుకళ్ళ ముచ్చెలుగ కొట్టి నాటుటకు వాడుచుందురు. శ్రీకాకుళంజిల్లాలో రెండుకళ్ళ ముచ్చెలు నాటు అలవాటున్నది. చిగురు ముచ్చెలు తీసుకొనునప్పుడు 5, 6 కళ్ళ ముచ్చెలక్రింద కొట్టి వాడుటకూడ కద్దు. విత్తనము బొగుగ మొలచుటకు అనువు గాని పరిస్థితులలో ముచ్చెలునాటువలసివచ్చినప్పుడు 5, 6 కళ్ల ముచ్చెలు నాటుట మంచిదని లూయిజానాలోను, ఫార్మోజా లోను కనుగొనబడినది. (డిలెవైన్-1952) ఒక కన్ను ముచ్చెలు నాటునప్పుడు తగినంత సారవంతముగాని భూమిలో వీటినుండి యుత్పన్నమైన మొక్కల పెరకువ మొట్టమొదట

కొంచెము తక్కువగానుండును. ఒక కన్ను ముచ్చెలు నాటు నప్పుడు తేలికగా లభ్యమగు 'అమ్మోనియం సల్ఫేటు' నంటి సారపు తెరువును మొదటలోనే కొంతవేసిన యెడల మొక్కల పెరకువ తరుగదు.

దవ్వకొట్టగానే నాటుటకంటె కొంత వాడినపిమ్మట నాటుట మంచిదని ముఖ్యముగా తూర్పుగోదావరిజిల్లాలో అనుభవజ్ఞులైన రైతుల యభిప్రాయము. దీనిని 'వాడు దవ్వ' యని యందురు. దవ్వను కొట్టిన 15 దినములవరకు జాగ్రత్తగా కప్పియుంచి తరువాత నాటినయెడల, ముచ్చెలు కొట్టిన వెంటనే నాటినపుడువచ్చిన దిగుబడికంటె చెప్పకోదగినంత తరుగదు. (శీతారామయ్య-1948) లూయిజానాలో దవ్వనరుక గానే నాటుటకంటె తేమ తగులకుండ కొంతకాలము వాడ నిచ్చి నాటినయెడల మొలక యభివృద్ధి యగునని కను గొనబడినది. (షుగర్ జర్నల్ మార్చి-1954) ముఖ్యముగ ఏ యేరకములలోని పంచదార (ఖండశర్కర) గ్లూకోసు (Glucose and Fructose) గా త్వరగా మారునో అట్టి రకముల చెఱకు దవ్వ కొంతకాలము వాడినయెడల మొలక అభివృద్ధియగును. హావాయి ద్వీపములో చిగురు ముచ్చెలను కొంత వాడనిచ్చినయెడల మొలకశక్తి హెచ్చగుననియు ముదురు ముచ్చెలను సూర్యరశ్మికి ఎక్కువకాలము ఎండ నిచ్చినయెడల మొలక జబ్బిచ్చుననియు కనుగొనబడెను. తూర్పుగోదావరిజిల్లాలో బాగా లేతదిగానున్న దవ్వను మండు వేసవిలోనాటి, దగ్గరదగ్గరగ తడులు పెట్టలేకపోయినచో, వచ్చిన మొలకలు వెంటనే చచ్చిపోవునని కొంతమంది

రైతుల అభిప్రాయము. ఇది పెద్దాపురం తాలూకాలోని రైతుల అనుభవము.

ముచ్చెలు నాటునప్పుడు కన్న ప్రక్కకుండులాగున నాటినయెడల మొలకశక్తి హెచ్చుగనుండును. కన్న అడుగున నుండులాగున నాటినయెడల మొలక ఆలస్యముగాను లేక తక్కువగాను వచ్చుట పరిపాటి.

హవాయిలో దవ్వనాటిన నేల ఉష్ణత సుమారు 93-100 డిగ్రీలు ఫారన్ హీటు ఉన్నయెడల మొలక బాగుగా వచ్చునని కనుగొనబడినది (డిలెవైన్-1952).

ఈ నేలయొక్క తాపక్రమము 66°F కంటే తక్కువ అయినయెడల మొలక జబ్బు యిచ్చునని మధుర్ (1941) ఇండియాలో కనుగొనెను.

బాగా లోతుగ నాటిన ముచ్చెలనుండి మొలక బాగుగరాదు. సుమారు ఒకటి లేక మూడు అంగుళముల కన్న హెచ్చులోతునకు నాటకూడదని హవాయిలో కనుగొనబడినది. లూయిజానాలో సుమారు 5 అంగుళముల లోతువరకు నాటుట మంచిదని శాస్త్రవేత్తల ఉద్దేశ్యము. ఇక్కడ చలి మంచు హెచ్చుగా పడుటయే దీనికి కారణము. (ఆర్. సిన్యా - 1948)

ముచ్చెలను నాటుటకుముందు నీళ్ళలో సుమారు 12 గంటలు నానబెట్టినయెడల మొలకశక్తి బాగుగనుండునని కొందరి అభిప్రాయము. శ్రీకాకుళం జిల్లాలో కొంతమంది దవ్వను వెదురుపేళ్ళ జల్లలలోపెట్టి నదీగర్భములోనికి తీసికొని పోయి ఒకరాత్రియంతయు నీటిలో యుంచుచుండెడివారు.



కొన్ని దేశములలో సున్నపు తేటలో ముచ్చెలను 12 మొదలు 24 గంటలవరకు నానబెట్టుటకూడ కొంతమందికలవాటు. దీనివలన మొలకశక్తి కొంతవర కభివృద్ధిజెందునని వీరి ఉద్దేశ్యము. ముచ్చెల మొలకశక్తిమీద సాగువిధానముయొక్క ప్రభావమునుగురించి హుసేనీ అనునాయన (1951) విస్తృతముగా వ్రాసెను.

ఫారోజా ద్వీపములో 24 గంటలు నానబెట్టుట ప్రతివారూ అవలంబించుచున్నట్లున్నూ, దీనివలన తక్కువగా నున్న అనగా నూటికి 10 వంతులు తక్కువకాని తేమకల నేలలోకూడ మొలకశక్తిని అభివృద్ధిచేసినట్లున్నూ ప్రచురించబడినది. (షుగర్ - ఫిబ్రవరి 1952)

మొలకశక్తి చాల పరిస్థితులమీద ఆధారపడియుండును. అందులో ప్రధానమైనది చెఱకురకము. ఉ :- పూర్వకాలము సన్నపాటి చెఱకులు అని యెంచబడు కో. 310, కో. 313 మొదలైన రకములు స్వతస్సిద్ధముగ బాగుగ మొలకశక్తికలిగినవి. కో. 411, కో. 414 మొదలైన రకములు తక్కువ మొలకలనిచ్చును. జావాదేశములోను మనదేశములోకూడ కొన్నిప్రాంతములలోని చెఱకులలోనుండి తెచ్చిన దవ్వ బాగుగ మొలచునని కొంతమంది యభిప్రాయము (డిలెవైన్ 1952)

జావాలో రేగడిభూములనుండి తెచ్చిన దవ్వ గరప నేలలలో నాటినచో వచ్చిన దిగుబడి యిసుకకొడి నేలలలోనుండి దవ్వతీసుకొని రేవడిభూములలో నాటినప్పుడువచ్చిన దిగుబడికంటె హెచ్చుగానుండునని కొంతమంది అనుకొను

చుండెడివారు. కాని పరిశోధనలవలన యిది నిజముకాదని ఋజువుచేయబడినది. మన రాష్ట్రములో చౌడుభూముల నుండి తెచ్చిన చెఱకుదవ్వ ప్రశస్తమని, విశాఖపట్టణం జిల్లాలోని వాడేపల్లి, మామిడిపాలెం మొదలగు గ్రామములందు పెంచబడు బంగారుతీగ చెఱకులను యీ రకపుతోటలను వేయు యితర గ్రామములందలి రైతులు హెచ్చు ధర పెట్టి కొని తీసుకొని పోవుచుండెడివారు. ఇప్పుడీ యలవాటు సంపూర్ణముగ తగ్గిపోయినది. తూర్పుగోదావరిజిల్లాలో యిసుకకొడి భూములుకలిగిన పెద్దాపురం తాలూకా తోటల నుండి దవ్వతెచ్చి రేవడిభూములు కలిగిన డెల్టా గ్రామములలో నాటుట శ్రేయస్కరమని చాలమంది రైతుల అభిప్రాయము. మోతైన కో. 419 రకము సాగు విరివిగా వ్యాప్తి చెందిన పిమ్మట యీ విధమైన అలవాటులన్నియు సంపూర్ణముగ తగ్గిపోయినవి. అయినప్పటికి పురుగు పుట్రలేని పుష్టిగా నున్న దవ్వను ఎంచి వాడుట అత్యవసరము.

కన్నయొక్క మొలకశక్తి, అందులోని తేమ, గ్లూకోజులనుబట్టి పెరుగుననియు అందులోని లవణముల (Mineral contents) పరిమాణమునుబట్టి తరుగుననియు కనుగొనబడెను. (డిలెన్వేన్-1952)

చెఱకు ముచ్చె చాల చిన్నదైనప్పటికి ఒక్క వేరు మాతృక (Root initial)తో సంబంధమున్నప్పటికి కన్న మొలకశక్తి తరుగదు. అయితే మొలక ఎదుగుదలకు అటువంటి సందర్భములలో తీవ్రమైన విఘాత మేర్పడును.

ప్రస్తుతము “అగలాల్” “ఎనావిట్, యస్” మొదలైన సేంద్రియపు పాదరసపు యాగికముల (Compounds) లో ముచ్చెల చిగురుభాగములను ముంచితీసినయెడల మొలక శక్తి యభివృద్ధి యగునని కనుగొన బడినది. (మెక్ మార్టిన్ 1946) నూరు వంతులు నీటిలో అరవంతు యీ మందులను కలిపి అందులో ముచ్చెల రెండు చిగుళ్ళను ముంచి తీసి నాటుట మంచిది. ఆ విధముగనే చెదపురుగులను ఆపుటకు “గమ్మెక్సేన్” నాటే చాళ్లలో వేసిగాని నీళ్లలో కలిపి ముచ్చెల చిగుళ్ళను ముంచిగాని ఆప వచ్చును.

కార్మికోటలన్నుంచి సాధారణముగ దవ్వతీసుకొనుట శ్రేయస్కరముగాదు. కార్మికోటలలో మొక్క-తోటలకంటె పురుగులు, తెగుళ్ళు హెచ్చుగానుండుట సామాన్యముగ చూచుచుందుము. ఇదిగాక కార్మి లేక మమ్ము తోటలు హెచ్చుగ పూత పూయును. పూతవచ్చిన గడలనుండి చిగురు ముచ్చెలు తీసుకొనగూడదు. పూసిన చెఱకు కొసనున్న కళ్లు బాగుగ ఉబికి ఒక్కొక్కప్పుడు నలిగిపోయి ఉండును. కాండము బెండుపోయి యుండును. కనుక పుట్టిన మొలకకు తగినంత యాహారము లభ్యముకాదు. కాబట్టి సాధ్యమైనంత వరకు మొక్క తోటనుండియే చెఱకు నాటుటకు దవ్వను ఎంచుకొనవలయును.

జానా ద్వీపములో చెఱకు విత్తనపు వాడుక తగ్గించుటకు చెఱకుగడమీదనే మొలవజేసిన మొక్కలను నాట సమకట్టిరి. వీటికి “రాయన్ గానులు” అని పేరు. ఇవి తయా

10 వ పటము



రాయన్ గాన్

సుమారు 5-6 అడుగుల ఎత్తువరకు పెరిగిన చెరుకులను నిలిచియున్న పాలుననే తలలు కోయవలెను. ఈ కోత కొంతవరకు ముదిరిన కణుపులవద్దనే కోయవలెను. తరువాత ఆకులను రెలచి తీసివేయవలెను. పిమ్మట బాగుగా నీరుకట్టి

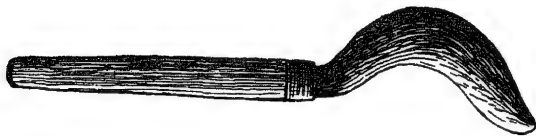
ఆరిన తరువాత ప్రతిదుబ్బు మొదలున కన్నముచేసి భూమిలో కొద్దిగ “అమ్మోనియమ్ సల్ఫేటు” ఎరువును వేయవలెను. కనీసము రోజు విడచి రోజు తడికట్టవలెను. అప్పుడు కణుపులవద్దనున్న కళ్లనుండి మొలకలుదృఢించి ఎదుగుట ప్రారంభించును. తలలు కోసిన సుమారు నాలుగు మొదలు ఆరు వారముల వరకు నీ మొలకలు ఎదిగినచో అవి తీసి వేటుగా నాటుటకు తగినంతగా ముదురును. ఈ విధముగా ఎదిగిన మొలకలనే “రాయున్ గాన్” లందురు. ఇవి చెఱకు గడనుండి తీయనప్పుడు మొలకయున్న కణుపులో కొంచెము భాగము, దీనిక్రింది కణుపులో కొంతభాగము పటములో చూపినట్లు కోసి తీయవలెను. (డిలైన్-1952)

రాయున్ గాన్ మొలకలను విత్తనముగ వాడదలచినచో మొదటి దినములలో తగినంత నీటివసతియున్న భూములలోనే వేయవలెను.

త్వరగ, హెచ్చుగ విత్తనము అభివృద్ధిచేయుటకు రాయున్ గానులను నాటి వానినుండి వచ్చిన చెఱకులను 6-7 నెలలు ఎదిగిన పిమ్మట ఒంటికన్నుల ముచ్చెలుగకొట్టి నాటవలెను. ఈ ఒంటికన్నుల ముచ్చెలనుండి ఉత్పత్తి అయిన చెఱకులను సుమారు 7 నెలలు పెరిగిన తరువాత ముచ్చెల క్రింద కొట్టి అసలు తోటను నాటుటకుపయోగించవచ్చును. ఈ విధముగా చేయుటవలన ఒక రాయున్ గాన్ లేక ఒక కన్నునుండి సుమారు 14 మాసములలో 1,700 లకు పైబడిన ఒంటికన్ను ముచ్చెల నుత్పత్తి చేయవచ్చునని కనుగొనబడినది. ఈ పద్ధతిలో రాయున్ గానులను, లేవడి తోట

పెంపకము విధానమునుపయోగించి చెఱకు విత్తనపు అభివృద్ధిని హెచ్చుస్థాయిలో, త్వరగా చేయవచ్చును. ఒక కొత్త రకమును త్వరగా వ్యాప్తిచేయుటకీపద్ధతి చాల యుపయోగపడును. ఇది అనకాపల్లి పరిశోధనలవల్ల ఈమధ్యనే నిర్ణయింపబడినది. (లక్ష్మీకాంతం-1956)

11 వ పటము



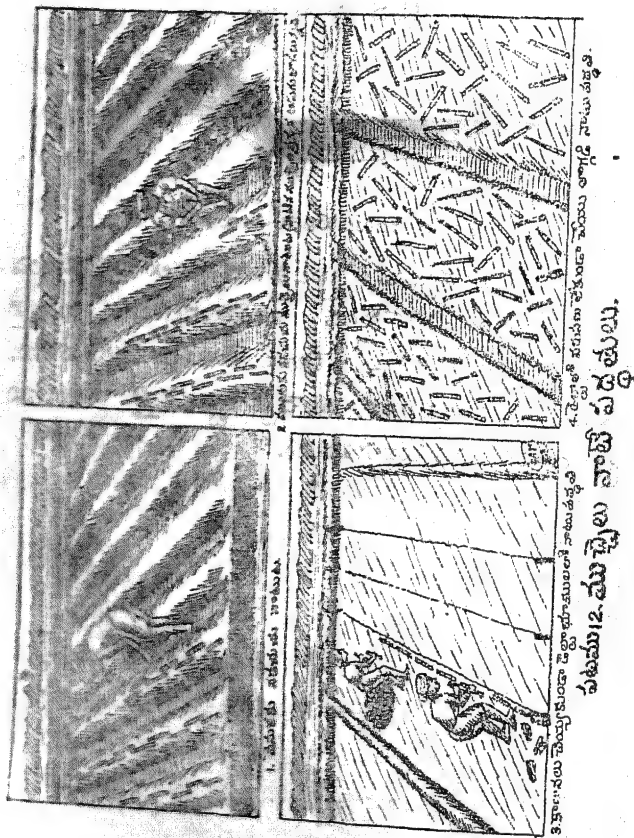
ముచ్చెలు నరకుటకుపయోగించు కత్తి

చెఱకుముచ్చెలను కొట్టుటకువానికొనలు నలిగిపోకుండ లేక ముక్కలు చీలిపోకుండ వాడియైనట్టియు, బర్నవైనట్టియు కత్తితో ఒక్క వ్రేటున తెగునట్లు నరుకవలెను. వై పటమున చూపబడిన ముచ్చెకొట్టు కత్తి అను పని ముట్టు యిందులకుపయోగపడును.

10. చెఱకు నొ టు టు

చేతుడవ్వను నాటు విధానములు భూమి తయారును  
బట్టియుండును. ఇదిగాక కొద్దిప్రాంతములలో యిప్పటికి

12 వ పటము



దవ్వను వరుసలలో నాటకుండ 'లోగ్గడి నాటు' అను పద్ధతి నవలంబించుటకూడ కలదు. ప్రస్తుతము ఆచరణలోనున్న నాలుగు రకముల నాటేపద్ధతులు 12 వ పటములో జూప బడినవి.

ఆంధ్రరాష్ట్రములో చాల ప్రాంతములలో ముందు నీరు పెట్టకుండానే దవ్వ ఊడ్చు అలవాటులేదు. తెలంగాణా జిల్లాలలో కొద్దిచోట్ల చాళ్యలో ముచ్చెలు పరచి మన్నుగప్పి తరువాత నీరు పెట్టు అలవాటున్నది. లోతైన కాలువలలో ముచ్చెలు నాటునప్పుడు నీరు కాలువలద్వారానే పారింది సంపూర్ణముగ యింకిన తరువాతనే దవ్వ పైపై నాటుట మంచిది. అప్పుడే ముచ్చెలు ఎంత లోతుకు నాటబడినది తెలుసుకొనుటకు వీలగును. తగినంత నీటివసతియున్న పొలము లలో యీ దవ్వ నాటునప్పుడు తగుమాత్రము నీటిని కాలువ లలోపెట్టి ముచ్చెలు ఊడ్చుట మంచిది. తరువాత కనీసము రెండు మూడు పర్యాయములైనా సుమారు వారమునకు ఒక తడిపెట్టినయెడల బాగుగ మొలకవచ్చును. నీటివసతి సరిగా లేని పొలములలో దవ్వ నాటునప్పుడు మొదటి తడిలోనే నీరు ఘృష్ణలముగ పెట్టవలెను. చాళ్యలోని మన్ను చాల లోతువరకు బురదవలె మారిపోవలెను. అప్పుడు ముచ్చెలు నాటినయెడల తగినంత నీటిని వీల్చి హెచ్చుకాలము పదు నుండి మొలకనిచ్చును. నీరుపెట్టిన తరువాత నాటునప్పుడు పటములో చూపించినట్లు మనిషి వెనుకకునడుచుచు నాట వలెను. ఇట్లు చేసినప్పుడు మనిషి అడుగువేసినచోట ఏర్పడిన పల్లములను సమతలమగునట్లు సరిచేయ వీలగును.



అప్పుడు అచ్చట నీరునిలువయుండదు. నాటిన ముచ్చెలవద్ద నీరు నిలువయున్నయెడల అవి కుళ్ళిపోయి మొలక జబ్బు నిచ్చును. ఈ పరిస్థితి వెనుకకు నడచుచు ముచ్చెలు నాటు నప్పుడేర్పడకుండ చూడవచ్చును.

ఇప్పటికీ, ఎక్కువగా తూర్పుగోదావరి, పశ్చిమగోదావరి జిల్లాలలో వ్యాప్తిలోనున్న చాళ్ళు చేయకుండ నాటే పద్ధతి ఎంత త్వరగా నాపివేసినయెడల అంత మంచిది. ముఖ్యముగ డెల్టా గ్రామములలో రేవడిభూములలో నీరు హెచ్చుగా నుండి మొలక జబ్బు యిచ్చునని భయముతో కాలువలను తీయకుండ భూమి పైపై ననే ముచ్చెలను నాటు అలవాటు ఇక్కడ ప్రచారములోనికి వచ్చినది. ఇచ్చట సామాన్యముగ ఒక గట్టునుండి యింకొక గట్టుకు త్రాడు చాచి దానివరుసనే ముచ్చెలు నాటుదురు. ఒక మనిషితట్టలో ముచ్చెలను వేసికొని రెండేసి వరుసలకొక పర్యాయము ముచ్చెలను వేసికొనుచు ముందు నడుచును. ఒక్కొక వరుస నాటుటకు ఒక్కొక మనిషి యుండును. నేలను తయారు చేయుటనుగురించి వ్రాయబడిన ప్రకరణములో చెప్పినట్లు ముచ్చె నాటు సమయములోనే ఇవకతీత బోదులను సుమారు 40 అడుగుల కొక్కొక్కటి చొప్పున చాళ్ళకు అడ్డుగ త్రవ్విన యెడల నీరెక్కువయి ముచ్చెలు కుళ్ళిపోవు భయముండదు. ఈ లోతైన అడ్డుకాలువలు (యివకదీయుటకు) ముచ్చెలు నాటకాలములోనే తీయు అలవాటులేక ఈ జిల్లాల రైతులు కాలువలలో నాటుటకు యిప్పటికి సందేహించుదురు. ఇవకదీయు కాలువల నేర్పాటుజేసినప్పుడు లోతు

చాళ్ళలో నాటుట శ్రేయస్కరము. దీనివలన మొక్క-  
మొదలుకు పటుత్వము చేకూరి, తోట చిన్నవయస్సులోనే  
పడిపోదు.

తఱుకుతాలూకాలోను, తూర్పుగోదావరిజిల్లా కిర్లం  
పూడివంటి కొద్దిగామములలోను, ఇప్పటికి 'లొగ్గడినాటు'  
అమలులో నున్నది. ఇందులో ముచ్చెలు వరుసలలో  
నాటరు. సుమారు 4 లేక 5 అడుగులకు ఒకటి చొప్పున ఒక  
గట్టునుండి యింకొక గట్టుకు పొడుగాటి కాలువలు మాత్ర  
ముండును. ఇట్టి రెండేసి కాలువలకు మధ్యనున్న భూమిలో  
ముచ్చెలు అడ్డదిడ్డముగ నాటుదురని పైన చెప్పబడెను.  
ఇటుల నాటిన తోట గాలితాకిడికి ఆగి వరుసలలో నాటిన  
తోటవలెపడిపోదని రైతుల అభిప్రాయము. కాని సామర్ల  
కోట పరిశోధన స్థానములోచేసిన ప్రయోగములవలన వరుస  
లలో నాటిన తోటనుండి బెల్లపు దిగుబడి లొగ్గడినాటు నవ  
లంబించి పెంచిన తోట దిగుబడికంటె, నూటికి 12.87 పాళ్లు  
హెచ్చుగానుండెనని తేలినది. (మద్రాసు రాజధానిలో  
వ్యవసాయ పరిశోధన స్థానముల రిపోర్టులు 1926-27) ఇదిగాక  
వరుసలలో నాటిన తోటలోనికి వెళ్లుటకు, పురుగు పుట్ర  
యున్నది లేనిది చూచుటకనువుగా నుండును.

చెఱకు వరుసల మధ్య భూమి సత్తువనుబట్టి దూరము  
మార్చవచ్చునని లోగడ సూచింపబడినది. వరుసలమధ్య  
దూరము హెచ్చయినప్పుడు దవ్వ తక్కువ పట్టును. త్రవ్వ  
వలసిన కాల్యాలసంఖ్య, తోటనిలగట్టుట కుపయోగించవలసిన  
వాసములసంఖ్య తగ్గి వ్యయము కూడివచ్చును. లోతైన

కాలువలలో ఎడముగ నాటిన తోటలు బాగుగ దుబ్బుచేయును. అందలి చెఱకుల మొదలు లావుగ నుండును. అయితే యెక్కువ ఎడముగ నాటిన తోటలు దుక్కి-ససిగా లేని యెడల కలుపు హెచ్చి మొదటిరోజులలో బాగుగ యెదుగలేకపోవును.

వరుసలలో ముచ్చెకును, ముచ్చెకును ఉండదగిన దూరము ముచ్చెల మొలకనుబట్టియు, అందలి కణుపుల దూరమును బట్టియు సరిపుచ్చవచ్చును. సాధారణముగ ఒక ముచ్చెకును యింకొక ముచ్చెకును ఎడము లేకుండగనే వరుసలలో నాటుచుందురు. కొన్నిచోట్ల (విశాఖపట్నంజిల్లా చోడవరం తాలూకాలోని గ్రామములలో) వరుసకును వరుసకును మధ్య దూరము రెండు (2') రెండున్నర (2½') అడుగులు మాత్రమే యున్నను, వరుసలో ముచ్చెకును ముచ్చెకును సుమారు 7-8 అంగుళముల దూరముంచుట జూడనగును. వరుసలమధ్య దూరము చిత్తూరు, అనంతపురం జిల్లాలలో తక్కువగా నుండును. సర్వసాధారణముగ నిది రెండున్నర అడుగుల లోపుగానే యుండుట పరిపాటి. కణుపులు మిగుల దూరముగనుండి ముచ్చె పొడవు 16 అంగుళములకు మించి యుండు రకములలో ఒకముచ్చె కొన ప్రక్కకు, మరియొక ముచ్చె మొదలు వచ్చునట్లుగా నాటి 12 లేక 16 అంగుళముల దూరములో మూడుకళ్ళుండునట్లు చూచుట మంచిది.

సుమారు 25యేండ్లకు పూర్వము ఎకరమునకు 20,000-25,000 ముచ్చెలను నాటుచుండెడివారు. ఇప్పుడు యే

రకము నాటినను సుమారు 15,000 ముచ్చెలకంటె హెచ్చు అవసరములేదని వ్యవసాయశాఖవారి సిఫారసు. తగిన నీటి వసతి యున్నచోట ముచ్చెకును, ముచ్చెకును 18 అంగుళముల దూరముంచి కాలువలో అడ్డముగ నాటినప్పటికిని దిగుబడి తరుగదని అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో కనుగొనబడినది. ఇటుల చేసినప్పుడు ఎకరమునకు 8 వేల ముచ్చెలు మాత్రము చాలును. (అనకాపల్లి చెఱకు పరిశోధన స్థానపు వార్షిక రిపోర్టు. 1955-56)

కో.419రకమును నాటుటకు దవ్వతూక మెంతయుండునో తెలిసికొనుటకుసామగ్లకోట చెఱకుపరిశోధన ప్రసార కేంద్రము నందు తనిఖీచేయబడెను. ముదురు చెఱకునుండి దవ్వ తీసుకొన్నప్పుడు 7,500 పౌనుల చెఱకు ఒక యెకరమునకు సరిపడు మంచిదవ్వ నేకరించుటకవసరమని తేలినది. ఇందులో 1500 పౌనులు మరీ చెఱకు మొదలున నున్న వేళ్ళు తన్నిన కణుపులను, ఎక్కడనైనా పురుగులు పట్టిన కణుపులను, ముచ్చెల చివరనున్న గండలను (ముక్కలను) తీసివేయుట క్రిందనుపోవును. అనగా భూమిలో నాటునది, సుమారు 6 వేల పౌనుల తూకముగల చెఱకు ముచ్చెలు మాత్రమే. ముచ్చెల సంఖ్య 15,000.

లోగ్గడినాటు పద్ధతిలో, వరుసలలో వేయునప్పటికంటె హెచ్చు దవ్వపట్టును. ఏలనన ముచ్చెలు నేలపై నెట్లు పడిన నట్లే త్రొక్కుటచే కండ్లన్నియు ప్రక్కలకేయుండి మొలక బాగుగ వచ్చునట్లు జాగ్రత్తగా జూడ వీలుండదు. అందువలన సామాన్యముగ మంచిమొలక రావలెనన్న

నూటికి 30 మొదలు 50 వంతులవరకు హెచ్చుదవ్వ వేయుట ఆచారము.

జావాద్వీపములో “రాయున్ గాన్” అని పిలువబడు చున్న మొలకలను నాటుదురని క్రిందటి ప్రకరణములో చెప్పబడెను. ‘రాయున్ గాన్’లను నాటునప్పుడు చాళ్ళలోని మన్ను మృదువుగ పలుచని బురదవలె నుండవలెను. నాటిన తరువాత రోజు విడచి రోజు సుమారు నాలుగు తడులు పెట్ట వలెను. తరువాత సుమారు వారము దినములకొక తడి చొప్పున  $1\frac{1}{2}$  నెలలవరకు నీరు పెట్టవలెను. తదుపరి 10-12 దిన ములకొకసారి మిగతా పంటలకు వలెనే నీరు పెట్టిన సరి పోవును.

అనకాపల్లి, సామర్ల కోట పరిశోధన స్థానములలో ముచ్చెలను వేరుగా నాటి, మొలకవచ్చిన తరువాత మొల చిన ముచ్చెలను, మామూలు ముచ్చెలను నాటి, యీ రెండు రకముల దవ్వనుండి వచ్చిన పంటలను సుమారు 20 సంవత్సర ముల క్రితము పోల్చిచూచిరి. సుమారు ఆరు వారముల వయస్సుగల మొలకలుగల ముచ్చెలను నాటినయెడల మామూలు ముచ్చెలను నాటినప్పుడువచ్చు దిగుబడిని పొంద వచ్చునని కనుగొనబడినది. (మద్రాసు రాజధానిలో వ్యవ సాయ పరిశోధన స్థానముల రిపోర్టులు-1939-) తోట కొట్టుట, మరియొక తోట నాటుట ఒకేసారి జరుగనప్పుడు ఇటు వంటి పద్ధతులు అవలంబించవలసి వచ్చును.

ఫిల్లిప్పైను ద్వీపములలో కొన్నిచోట్ల ఒకే చాలులో రెండువరుసలుగ ముచ్చెలు నాటు నలవాట్లునెతమున్నది.

(ఇంటర్ నేషనల్ షుగర్ జర్నల్ మార్చి 1937) మన దేశ ములోగూడ కొద్దిచోట్ల యీ పద్ధతితో చెఱుకును నాటి చూచిరి. కాని దీనివలన ప్రయోజనము కనుపడలేదు.

దవ్వ నాటినప్పుడు, మొలక జబ్బిచ్చి వరుసలలో ఖాళీలేర్పడుట సర్వసామాన్యముగ జూచుచుందుము. ఈ ఖాళీలను ఎంతత్వరగా తిరిగి ముచ్చెలు నాటి భర్తీ చేయవీలగునో అంతత్వరగా చేయుట మంచిది. ఈ ఖాళీలను “తప్పలని” తూర్పుగోదావరిజిల్లాలోను, “పడుపాదులని” కృష్ణాజిల్లాలోను వ్యవహరింతురు. ఈ ఖాళీలయొక్క పొడవునుబట్టి, రకమునుబట్టి వచ్చు నష్టము దిగువ నుదహరించినట్లున్నదని లూయిజానాలో కనుగొనిరి.

### పట్టిక - 9.

ఖాళీపొడవు (అడుగులలో)	ఒక్కొక్క ఖాళీకి తరిగిన పంచదార తూకము (పౌనులలో) కో. 281	సి. సి. 807	కో. 290
1½ అడుగులు	0. 3	0. 3	0. 2
3 „	1. 1	1. 0	0. 7
5 „	2. 6	2. 4	1. 8
10 „	7. 4	6. 3	6. 0

(ఆర్పిన్యూ వగయిరాలు-1939)

అనకాపల్లి చెఱుకు పరిశోధన స్థానమునందు ఒక మడిలో ఖాళీలు నూటికి 10 వంతులవరకు నున్నయెడల ఎకరమునకు సుమారు 7.0 టన్నుల చెఱుకు దిగుబడి తగ్గిపోవునని అంచనా వేయబడినది. (అనకాపల్లి చెఱుకు పరిశోధన స్థానము వార్షిక రిపోర్టు. 1956-57)

అనేకమంది రైతులు ఖాళీలేర్పడుటవలన సంభవించు నష్టమును గుర్తెరుగకయు, గుర్తెరిగియు, అశ్రద్ధవలననో, దవ్వ దొరకకపోవుటవలననో ఖాళీలను భర్తీ చేయుట లేదు. దీనివలన హెచ్చునష్టము కలుగుచున్నది. ముఖ్యముగా కార్మిత్తోటలలో నీ ఖాళీల నిడివి, సంఖ్య చాల హెచ్చుగా నుండున్నది. మొక్కతోటలలోవలెనే కార్మిత్తోటలలోగూడ ఖాళీలను జాగ్రత్తగా నింపవలెను. ముందు ఖాళీలున్న ప్రతి తోటనూ కదలత్రవ్వ పాతముచ్చెలను తీసివేసి నీరుపోసి బాగుగా బురదయగులాగున తయారుచేయవలెను. అప్పుడు అంధులో ముచ్చెలుగాని, కొట్టివేసిన యింకొక తోటనుండి తెగులులేని పిలకలను తీసుకొనివచ్చిగాని ఖాళీలను నింపవలెను. ఇది అత్యవసరము.

# 11. దవ్వ నాటినతరువాత చేయదగు పనులు

దవ్వను నాటిన మరునాడుగాని, చీకటిపడులోపల నాటుట పూర్తియగునెడల నాసాయంకాలముననేగాని నాటిన ముచ్చలలో నేవయినా తేలిపోయిన యెడల వానిని మరల మన్నులోనికి అదుమవలెను. అప్పటికి నేలయింకను పదును గానే యుండును గాన నీ పనినిచేయుట సాధ్యమగును. ఈ పని నాటిన కాలువలో నడువకుండ చేయవలయును.

నేల యారగనే గొప్పత్రవ్వ, తేలిన ముచ్చలమీదికి కొంచెము మంటినిత్రోసి కప్పవలెను. పదును నిలచియుండు నేలలోకంటె త్వరలో నారిపోవు నేలలలో నీపని శ్రీఘ్రముగా జరుగవలసియుండును. సకాలమున నీ పని జరుగనిచో నేల యొక్క పై భాగమున మొలకకు తగినంత పదును నిలువక పోవచ్చును. పైని పదును చాలదని త్వరలో నీరుకట్టుచో అడుగున నదివరకే తేమగానుండుటచే పదును హెచ్చై కొన్నిభూములలో మొలక చెడవచ్చును. మొలచిన మొక్కలయిననూ నెఱ్ఱబారిపోవును. కావున, నేలయందలి పదును మొలక కనుకూలముగా నుండునట్లు మొదట నీరుకట్టుట లోను, పిమ్మట సకాలమున గొప్పత్రవ్వ ముచ్చెలను కప్పట లోను మిక్కిలి మెలకువగా నుండవలెను. ఈ పనులను విచక్షణతో చేయనిచో తోటయొక్క భావిత్రేయము చాలవరకు చెడవచ్చును. ముచ్చెలు మొలకెత్తులోపల, నేలయారి పోకుండా తగినంత పదును నిలుపుటకుగాను నాటినవెంటనే పైని వెంపలిరోట్ట పరచు వాడుక విశాఖపట్టణం జిల్లాలో పూర్వముండెడిది. ఇందలి యాకురాలి గొప్పత్రవ్వనపుడు



మంటిలోకలసి చీకి సత్తువకూడచేయును. సామాన్యముగా నెకరమునకు 2-4 బండ్ల రొట్టవేయుదును. తంగేడు, కానుగ, వేప మొదలగు రొట్టలనుగూడ వాడుచుండెడివారు. ఇప్పుడు, చోడవరం తాలూకాలో నేకొద్దిమందోతప్ప యీ పద్ధతి నవలంబించుటలేదు. కొంతమంది గంటిచొప్పను చెఱకు నాటిన మళ్ళమీద పదునుకాయుటకు పరచుదురు. మొల చుటకుముందే పెట్టవలసినవచ్చు తడులకు తగుమాత్రము నీటినే గట్టి పిమ్మటనే గొప్ప (ముచ్చె గొప్ప) త్రవ్వవచ్చును.

ముచ్చె గొప్పత్రవ్విన పిమ్మట మరల మన్నుబాగుగ నారగానే మరియొకతడి పెట్టవలెను. ఈ తడియారినపిమ్మట ఒకసారి గొప్పత్రవ్వవలెను. తరువాత తొలకరించువరకును అవసరమైనపుడు నీరుకట్టవలెను.

గొప్పకు బదులు వరుసలుగ నాటబడిన తోటలందు పశువులచే లాగబడు పనిముట్లతో ఆంతరకృషిచేయుట మంచిది. ఇందులకు సామాన్యపు నాగటినేగాని, గుంటకను గాని ప్లానెట్ జూనియర్ హో (Planet Junior hoe)ను గాని నుపయోగింపవచ్చును. వీని వివరములకు శ్రీ జోగిరాజు గారిచే వ్రాయబడిన వ్యవసాయశాస్త్ర ప్రథమ పాఠములు చూడుడు. మొక్కలను తొక్కివేయకుండ పశువులను జాగ్రత్తగా నడిపింపవలెను. కృష్ణాజిల్లాలో నీ పద్ధతిని చక్కగా చేయుచున్నారు. ఒంటి ఎద్దుతోకూడ ఈ విధమైన దుక్కి చేయవీలగును. ఇందులకు వలయు తోలుజీనొకటి వ్యవసాయశాఖవారిచే పన్నుగడ చేయబడెను. (మద్రాసు వ్యవసాయశాఖ కరపత్రము. 89) కొన్ని యేండ్లక్రితమీ పనికి తల

కాడి (Head Yoke) యొకటి దక్షిణాఫ్రికాలో కనిపెట్టబడి యీ దేశమునగూడ పరీక్షింపబడి అనుకూలముగా నిర్ణయింపబడెను. (రాడ్) ఇంతకంటె సులభముగ జేయించుకొన వీలుగా నొంటెద్దు కాడియొకటి మరియొకరిచే కనిపెట్టబడెను. (కుల్కర్ని) కాని ఒంటెద్దుచే ఆంతరకృషి చేయునలవాటు ఇప్పుడెక్కడనులేదు.

లోతు కాలువలలో నాటిన తోటలలో గాబు తక్కువగానుండును. ఒకటి రెండు గొప్పలు చాలును. చాళ్ళలో గాని, కాల్యలలోగాని నాటిన తోటలలో మొక్కల మొదట గొప్ప త్రవ్వనపుడెల్ల కొంచెము మన్ను దోయుట మంచిది.

గోదావరి డెల్టాలో మరమ్మతు నిమిత్తము వేసవిలో కాల్యలు మూసివేయబడు కాలమున సుమారు 4-6 వారముల వరకూ నీరు లభింపదు. చాలాచోట్ల నీ తోటలీకాలమున నప్పుడప్పుడు గురియు కారువానలపై నాధారపడి యుండవలసినదే. కాని కొన్నిచోట్ల నీతరుణమున నూతుల నుండిగాని, కోనేళ్ళు మొదలగువానినుండిగాని నీరు దోడుట గలదు. ఇట్లు నీరుదోడుట కవకాశములేనిచోట్ల వేసవిలో కారువర్షములు గురియనిచో తోటలు కొంతవరకు జెడును.

ఇట్టి పరిస్థితులలో తోటలను గాపాడుటకు కొందరు కడపటి తడికిపిమ్మట గొప్పత్రవ్వి నేలను వరిగడ్డి, కొంటు, ఎండుటాకులు మొదలగు చెత్త చెదారములచే గప్పట గలదు. ఇట్లుచేయుటవలన నేల లోతుగ నెరదీయకుండ కాపాడబడుటచే కొంతవరకు పదును నిలచును. ఈ మధ్య జాబ్బిలి చెఱకు పరిశోధన ప్రసారకేంద్రములో చెఱకు చెత్త

వేసి కప్పినందువల్ల చాళ్ళలో పదును నిలచి మొక్కలు బాగా పైకి వచ్చెననియు, పురుగుపొటు తక్కువగానుండెననియు కనుగొనబడెను. ఇట్లు నేలను గొప్పటకు వీలైన చెత్త చెదారములు తగినంత లభింపనిచోట్ల, తోటవేయు మళ్ళలోగాని, ఇతరమళ్ళలోగాని వరికోతకుముందు జనుముచల్లి పెంచి పూత కొమ్మమీదనుండగానే కోసి, ఎండబెట్టి యా జనుమును పైనచెప్పినట్లు కడపటి గొప్పనకు బిమ్మట నేలపై పరచుట మంచిది. పిమ్మట కాల్యలుత్రవ్వి కప్పినపుడీ జనుము తోట కెరువుగా నుపయోగించును. కొన్నిచోట్ల చెఱకు నాటినవెనుకగూడ వరుసలమధ్య జనుమును జల్లి పైనచెప్పినట్లుపయోగించుచున్నారు. కాని జనుపమొక్కలు కొంత వరకు చెఱకు దుబ్బలకు నీడను గలిగించుటయు, నేలయందలి పదును కొంతవరకు లాగుకొనుటయు సంభవించును. నీరుతోడి పెట్టుచోట్ల నీ రెండు సస్యములకును సరిపడు నీరు పెట్టుచుండినగాని పదును చాలవరకు త్వరలో నెదుగు జనుమే తీసికొనుటచే చెఱకుతోటకు నష్టము గలుగవచ్చును గనుక తోట నాటినతరువాత జనుము జల్లినచో తగిన శ్రద్ధ వహించి చెఱకునకు నష్టము రాకుండ జూచుకొనవలెను.

నాటుటకుముందు వేయబడు స్థూలమగు సేంద్రియపు టెరువుగాక భూమి పై భాగమున చెఱకు లేర్పడుపరికి తోటకు మరల చురుకుగ పనిచేయు నెరువు నేదేనివేయుట యావశ్యకము. ఇట్లు మరల బలపరచనిచో చెఱకు సన్నగిలి అనగా రెల్లుమొదలేర్పడి తగినంత దిగుబడిరాదు. సామాన్యముగ మంచివర్ష ముపడినతరువాతగాని వీలగుచో నొకతడిపెట్టిగాని

యిట్లు రెండవసారి యెరువువేయుట యుక్తము. ఇట్లువేయ దగిన యెరువులనుగూర్చియు, వానిపరిమితిని, వేయు విధాన మునుగూర్చియు ముందు వివరముగా వ్రాయబడును. (13 వ ప్రకరణము) ఎరువు వేసినవెంటనే వరుసలమధ్య కాల్యాలనుతీసి వచ్చిన మట్టిచే మొక్క-మొదళ్ళను కప్పవలయును. అప్పటికి వర్షము తగినంత కురియనిచో మరియొక తడికూడ వెంటనే పెట్టవలెను.

వరుసలుగా నాటిన తోటలలో రెండేసి వరుసలకొక కాలువను దీసిన చాలును. లొంగడిగ నాటిన తోటలలో నీ కాల్యాలను దీయుటకుగాను వదలిన బాటలవెంబడి కాల్యాలను త్రవ్వవలయును. గట్ల యోరలను, మళ్ళు పెద్దవయిన యెడల వాని మధ్యగనుకూడ గుదికాల్యాలను త్రవ్వి వర్షము కురిసినపుడుగాని, నీరుపెట్టి తీసివేసినపుడుగాని వీనిలో నీరు నిలువకుండునట్లుగ నేర్పాటు జేయవలెను. వీనిద్వారా వర్ష కాలమున ఊటనీరెంతబాగుగా క్రిందకు దిగిపోయిన తోట కంతమంచిది.

ఊట కాల్యాలు నేలయొక్క స్వభావమునుబట్టి 12-18 అంగుళములు లోతుండవలయును. వీనినుండి తీసిన మంటిని పైనజెప్పినట్లు మొక్కలమొదట పోయుటచే దుబ్బులకు బలముకలిగి చెఱకులు లావుగా బయలుదేరును.

ముదురుగ తోటలను నాటు గోదావరిజ్వల్తా, ఏలేటి ప్రాంతములు మొదలగు కొన్నిప్రదేశములలో తొలకరించక ముందే భూమిపైని చెఱకు లేర్పడ నారంభించును. అట్టి చోట్ల చెఱకుల మొదళ్లు బలపడుటకుగాను ఏప్రిల్, మే నెల

లలోనే కాల్యాలనుద్రవ్వి నరుసలమధ్య పెడలపై మంటిని బోయుదురు. తొలకరించిన పిమ్మట మాత్రము చురుకుగా పనిచేయు నెరువును వేయుదురు. కొందరిట్లు కాల్యాలను ద్రవ్యుటకుముందు తోటలలో సామాన్యపుటూరపెంటను జిమ్ముట గలదు.

ఇట్లు కాల్యాలను వేసవికిముందు త్రవ్వమళ్ళకు, పిమ్మట నొకతడియైనను పెట్టవీలుకానిచోగాని, లేక కారు వర్షము తగినంత గురియనిచోగాని కాల్యాలను త్రవ్వని మళ్ళలోకంటె, నేలలోని పదును త్వరలో నారిపోయి చేసిన పని అనర్థముగా పరిణమింపవచ్చును. కావున తోట ఇట్లు చెడకుండ కాపుదలచేసికొన వీలున్నచోట్లనే, సాహసించి ముందుగా కాల్యాలను ద్రవ్యవలెను. మే నెలలో నేదేని కారువర్షము గురిసిన పిమ్మట కాల్యాలలో నీరు కొలదికాల మునకే వచ్చునను ధైర్యముంటేనే డెల్టా తోటలలో వర్షపు పదునున కాల్యాలను త్రవ్వవచ్చును.

ఇట్లు తొలకరికిముందే కాల్యాలు త్రవ్వనపుడు వాని లోతును తగ్గించదగును. సామాన్యముగా 6 అంగుళముల కంటె లోతు త్రవ్వట యనుకూలముకాదు. ఇట్టి తోటలకు తొలకరిలో నెరువువేసిన పిమ్మట కాల్యాలను మరికొంత లోతుచేసి తీసిన మంటిని పెడలపై పరచవలెను. తొలకరించిన వెనుక త్రవ్విన కాల్యాలైననూ వర్షములు కురిసిన కొలదిని కొంతవరకు పూడిపోవునుగాన వానిని మరల నొకసారి లోతుచేయవలసి యుండును. రెండవసారి చురుకుగా పని

చేయు నెగువు వేయు తోటలలో నీపనిని యెరువు వేత  
యయిన వెనుక చేయుట మంచిది.

శ్రీకాకుళం, విశాఖపట్టణం జిల్లాలలో తోట నాటిన  
సుమారు వారం దినములకే కట్టినాగలి చాళ్ళ ప్రక్కనతోలి  
హెచ్చు మన్నుతో కప్పు అలవాటున్నది. దీనివలన పదును  
కాపాడవచ్చునని అభిప్రాయము. పదును కొంతవరకు కాపాడ  
బడినప్పటికి ఎక్కువ మన్ను పడినప్పుడు మొలక మాత్రము  
తగ్గునని అనకాపల్లిలో కనుగొనబడెను.

కొన్నిచోట్ల రెండువరుసల కొక కాల్యకు బదులు  
ప్రతి వరుసకు మన్నెగతోసి ప్రక్కను కాలువచేయు అల  
వాటుకూడ ఉన్నది. ఇసుకకొడి నేలలకీషధ్ధతి యనుకూలముగ  
నుండును. ఇట్టి నేలలలో ప్రతి రెండు చాళ్లమధ్యను నీరు  
గట్టుటకు వీలగును. కాని యీ పద్ధతిలో దుబ్బులవరుసల కిరు  
ప్రక్కలనూ బోదులుండుటచే వానికి వేరుపోయుటకు తగి  
నంత యవకాశముండదు. వరుసలమధ్య దూరము 40 అంగు  
ళములున్నచో నీ శాధ యుండదు. ఐననూ నేల మంచిదై  
వ్వుకాలమున కొంత లోతువరకూ ఇవకచేయనిదై నచో వేరు  
తగినంత లోతుగా బోయుటకు వీలుగలుగుటచే నీలోపము  
తీరును. మరియు వరుసలమధ్య మంటిని దుబ్బుల మొదళ్లపై  
దోయుటకు పశువులచే లాగబడు పనిముట్ల నుపయోగింప  
వీలగుటచే కాల్యలు త్రవ్వటకు ఖర్చులో చాల భాగము  
కలిసి వచ్చును.

ఊట కాల్యలు తీసి రెండేసి వరుసలుగల పెడల సేర్ప  
రచిన పిమ్మటగాని ప్రతి రెండువరుసలమధ్యను బోదుల

నేర్పరచిన పిమ్మట గాని అప్పుడప్పుడు కలుపు తీయుటయు గొప్ప త్రవ్వటయు నితర విధమగు నాంతరక్రమియు నవసరముండవు. కాని కొన్నిచోట్ల నర్హకాలాంతమున నొకసారి లోతుగా పెడలపై గొప్ప త్రవ్వ నాచారముగలదు. దీనికి 'పంటగొప్ప' అని పేరు. పంటగొప్ప త్రవ్విన పిమ్మట నీరు తరచు కట్టుచు వచ్చిన యెడల చెఱకు త్వరలో పంటబారి చెఱకులందలి రసము హెచ్చునని రైతుల యభిప్రాయము. ఈ పంటగొప్ప చేయు నలవా టిప్పుడు లేదు.

తోట యెదిగిన కొలదిసీ ఎండు రేకులను రెలచి తీసివేయుటయు, ఎండు రేకులను, పండుబారిన రేకులను కట్టలకు చుట్టుటయు, దుబ్బులు తమంతట తాము పంటకు వచ్చువరకు నిలబడియుండని పరిస్థితిలో యేవేని వాసములు నాటి దుబ్బులను నిలగట్టుటయుకూడ కొన్నిచోట్ల గలదు. ఈ పనులను గురించి 15 వ ప్రకరణములో విపులముగ వ్రాయబడును.

## 12. కలుపు తీత

చెఱకు తోటలలో కలుపు మొక్కలు ఆదినుండికూడ ఆహారమునకు, నీటికి పంటమొక్కలతో పోటీచేయును. కనుక సాధ్యమైనంతవరకు కలుపుమొక్కలు పుట్టకుండాగాని, పుట్టినవి త్వరగా నిర్మూలించుటకుగాని ప్రయత్నము చేయవలెను. నాటిన మొదటి రెండు నెలలలోను కలుపు మొక్కలను అడ్డు లేకుండా పెరుగనిచ్చిన యెడల ఒక్కొక్కప్పుడు నూటికి 70-వంతులు పంట సప్తమగునని హవై దేశములో కనుగొనిరి. (బోర్డ్స్ - అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో మొదటి రెండు నెలలలోను కలుపుతీయకుండా వుంచి, తరువాత శ్రద్ధగా 15 దినములకొకసారి గాబు తీసినప్పుడు యకరమునకు సుమారు 3½ టన్నుల దిగుబడి తగ్గినది. కనుక కలుపును ఎంత త్వరగా, శ్రద్ధగా తీస్తే అంత మంచిది. (అనకాపల్లి చెఱకు పరిశోధన స్థానము వార్షిక రిపోర్టు-1957-58

బాగా దుక్కి మెత్తగానుండి, అడపా దడపా దున్నుటవలన ఆరిన యెడల కలుపు తక్కువ పుట్టును. లోతైన గాళ్ళలో నాటినప్పుడుకూడ కలుపు పుట్టుక తక్కువగానుండును. దీనికి గారణమిమొక్కల గింజలు సాధారణముగా భూమిమీదనో, తక్కువ లోతులోనో ఉండుటయే.

కలుపు మొక్కలు రెండు విధములు. (1) సుమారు ఒక సంవత్సరముగాని అంతకు లోపుగాని బ్రతుకునవి. (2) భూమికడుగున కాండము వ్యాపించి పెరిగి చాలకాలము బ్రతికి యుండునవి. సంవత్సరములోపు బ్రతుకు మొక్కలను



గింజ కట్టక పూర్వమే నాశనము చేయవలెను. అనగా చాలా చిన్నవిగానున్నపుడు. చాలాకాలముండు వాటి విషయములో శ్రద్ధగా సమూలముగా నాశనముచేయు పద్ధతుల నవలంబించవలెను.

ఆంధ్ర రాష్ట్రంలో కలుపు తీతకు మనుష్యులను పెట్టుట పరిపాటి. కొన్ని ప్రాంతములలో (పుయ్యూరు పంచదార ఫ్యాక్టరీ పరిసరాల్లో) గుంటకలను గాని, ప్రత్యేక రకమైన చిన్న కలుపుతీయు నాగలికట్టులుగల జూనియర్ హో అను పనిముట్టునుగాని లేక చిన్న నాగలినిగాని పశువులకు కట్టి వరుసలమధ్యను తోలి కలుపుమొక్కలను నిర్మూలించును. కలుపు మొక్కలలో చాలా బాధపెట్టునవి, గట్టేరు, లేక అంబటికాడ అనునది, తుంగ. వీటిని సకాలములో, సమూలముగా పెరకివేసినగాని చెఱకుపంట బాగా ఎదుగుటకు వీలుపడదు. ఈ కలుపు జాస్తిగా నున్నయెడల చెఱకు పిలకలు పెట్టదు. ఎదుగదు.

పనిచేయుటకు వలసినంతమంది మనుజులు లేని హవై, ఆస్ట్రేలియావంటి దేశములలో కలుపును అరికట్టుటకు ఇతర పద్ధతులనవలంబించు చున్నారు. హవైలో కొన్ని ఏళ్లక్రితం ఒక విధమైన కాగితమును చెఱకునాటిన భూమిమీద పరచుచుండిరి. దీనివలన సూదిగానున్న చెఱకు మొక్కలు పైకి వచ్చుటకభ్యంతరముండెడిదికాదు. కాని కలుపుమొక్కలు వెలుతురు, గాలి లేక సమసిపోయెడివి. ఈ మధ్య కలుపు మొక్కలను నాశనము జేయుటకొక విధమైన రసాయనిక పదార్థములను వాడుచున్నారు. వీటిని ఆంగ్లమున Growth

regulating substances అనగా యెదుగుదల పరిమిత మొనర్చు పదార్థములు లేక మొక్క లేక క్షుప, లేక తరునా శినులు ( Herbicides ) అని పిలుతురు. వాటి ఉపయోగం చాలా త్వరలో విరివిగా వ్యాపించినది. అందువలన వీటిని గురించి వివరములు ఈ క్రింద నీయబడినవి.

ఎదుగుదలను పరిమితమొనర్చు పదార్థముల రసాయనిక స్వభావమును గురించి వ్రాయుచూ ఏ. జి. నారమన్ (Plant regulators in Agriculture, H. B. Tukey Editer 1954 ) 33 వస్తువుల పేర్లను విశదీకరించెను. వీనిలో

(1) M. C. P. A (2, Methyl - 4 - Chloro-phenoxy acetic acid.)

(2) M. H. (1, 2 Dihydro - 3, 6 - Pyridazine-dione) (Maleic Hydrazide)

(3) 2, 4 - D (2, 4 - Dichloro phenony acetic acid) (DCPA)

(4) 2, 4 - 5 - T (2, 4, 5 - Tricheorophenony acetic acid) (TPA)

అనునవి ఉపయోగించి అనకాపల్లిలో ఎక్కువ పరిశోధనలు జరిపిరి. అందులోను 2, 4-D అను ద్రావకము యొక్క సోడియం యాగికము (Sodium salt) ఫర్నాక్సోను (Fernoxone) అను పేరుగలది దేశమందంతటను బాహుళ్యంగా పరిశోధనలలో ఉపయోగించు చున్నారు.

ఈ పదార్థములు ఏ విధముగా కలుపు మొక్కలను జంపుచున్నదను విషయమును గురించి చాలా శ్రద్ధగా పరిశోధనలు ప్రపంచమంతట జరిపిరి. ఇప్పటికి జరుగుచున్నవి.

2, 4-D ని గురించి వ్రాయుచు నిది మొక్కలమీద జల్లి నప్పుడు అణువులు విపరీతముగ పెరుగుటయో, ఎక్కువగా ఉత్పత్తి అగుటయో జరుగుటగాని, ఉచ్ఛ్వాస నిశ్వాసము (Respiration) లెక్కువ అగుటకాని, పిండిపదార్థము తరుగుట, వేళ్ళద్వారా తీసికొనబడు పొటాషియం పరిమాణము తగ్గుటగాని జరుగునని కనిపెట్టిరి. దీనివలన కలుపుమొక్కలు చనిపోవుటకు కారణము ఒక విధమైన విషతుల్యమైన పదార్థములు (Coumarin derivatives) ఇది చల్లినప్పుడు వానిలో ఉద్భవించుటయేయని వాన్ టర్ చీక్ అను శాస్త్రజ్ఞుని యభిప్రాయము.

ఈ వస్తువు (2, 4-D) ఎంత ఎప్పుడు జల్లనలెనని పరిశోధించిరి. అనకాపల్లిలోకూడ ఈ పరిశోధనలు జరుగుచున్నవి. కొన్ని భూములీ వస్తువును పీల్చుకొనును. ఎక్కువ వాన పడకుండా వుంటే నేల అడుగుపొరలలోనికి కొట్టుకుపోకుండా ఉండి యిది అంటుకొన్న భూమిమీదనున్న కలుపు విత్తనములు మొలచినప్పుడు ఆ అంకురములను చంపివేయును. ఇది చెజకు వేళ్లదగ్గరకు పోనీయరాదు. అవి దెబ్బ తినును. భూమిపైనున్న చెజకు మొక్కకు ఆటే నష్టముండదు.

ఉష్ణమండలములో చెజకుతోటలలోని కలుపు నణచుటకు 2, 4-D ని విరివిగా వాడుచున్నారు. తోటనాటిన వారంలోపున నిది నీటిలో కలిపి భూమిమీద జల్లుదురు. ఆపడుమకు మొలచి పైకివచ్చు చిన్న కలుపు మొక్కలు ఈ (మీస, లేక మొక్కల) నాశనికి ఆహుతియగును. ఇది గడ్డి మొక్కలను జంపుటకు ఆటే పనికిరాదు. వెడల్పైన ఆకుల

మొక్కలు పైకివచ్చి యున్నప్పుడు 'డీసెల్ ఆయిల్' కూడ కలిపి చల్లవలెను. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానమునుండి యీ దిగువ నుదహరించిన మిశ్రమమును సిఫారసు చేయుచున్నారు.

ఫెర్ నాక్సను (2,4-D) కిక్కి పాసులు	
డీసెల్ ఆయిలు	— 4 గాలన్లు
సబ్బు	— 5 పాసులు

సబ్బును నీళ్ళలోకలిపి డీసెల్ ఆయిల్ తో మిశ్రమము చేసి ఫెర్ నాక్సనును అందులోవేసి బాగుగా కలియబెట్టవలెను. ఈ మిశ్రమములో నీరుకలిపి 100 గాలన్లు చేసి ఒక యకరము భూమిమీద జల్లవలెను. ఈ పరిమాణములో మూడు పర్యాయములు ఈ పదార్థమును జల్లినయెడల కలుపు మొక్కలు మొదటి మూడు నెలలలోను బాగా అరికట్టబడును. ఒకసారిచల్లి, తక్కువగా వచ్చిన తరువాత మొక్కలను మనుష్యులను పెట్టి తీసివేసిన యెడల తిరిగి యిది చల్లవలసిన అవసరముండకపోవచ్చును.

ఇ. రోమ్కూపై అను నాయన మరీషియన్ లో క్షుపనాశినులనుగురించి చాలా పరిశోధనలు చేసెను. (రోమ్కూపై. 1954) సంవత్సరములోపు మాత్రమే జీవించు కలుపు మొక్కలు పైకిరాకముందు ఈ పదార్థములను జల్లినయెడల బాగా అణగిపోవుననియు, ఎక్కువకాలము జీవించు కలుపు మొక్కలు పైకివచ్చినతరువాత క్షుపనాశినులనుజల్లి వాటి నరికట్టవలెననియు ఇతని సలహా. మెత్తగా దుక్కిచేసిన నేలమీద జల్లినయెడల ఫలితమెక్కువగా నుండునని యితని అభిప్రాయము. అప్పుడు ఈ పదార్థములు భూమిలో కొంత

లోతుకు తేలికగా నెళ్ళగలుగును గనుక నిది జరుగుచున్నదిని యితడు కనిపెట్టెను.

ఇతడు చెఱకు తోటలలో తుంగ నణచుటకు ఎక్కువ పరిశోధనలు చేసెను. మొదటి 18 అంగుళముల లోతులోను, భూమిలో చాలవరకు తుంగకాయలుండుననియు వీటి తూకము యకరమునకు 1239 మొదలు 10,000 కిలోగ్రాములవరకుండుననియు నితను కనుగొనెను. ఇదిగాక భూమిపై ననున్న మొక్కల తూకము సుమారు 756 నుండి, 2000 కిలోగ్రాముల వరకుండెను. వానలు పడుచోట నివి తక్కువగానుండెను. ఈ కలుపు మొక్కలు సుమారు 50 మొదలు 320 కిలోగ్రాముల అమ్మోనియం సల్ఫేటు, 20 మొదలు 70 కిలోగ్రాముల సూఫ్ ఫాస్ఫేటు, 30 మొదలు 120 కిలోగ్రాముల పొటాషియం క్లోరైడునుంచి లభ్యమగు సస్యపోషకములను పీల్చుకొనెను. కాబట్టి ఈ కలుపుమొక్కల నరికట్టుట అత్యావశ్యకమని వేరే వ్రాయనక్కరలేదు. డై ఇథైల్ అమిన్ ( Diethyl amine) లవణము మూడు పర్యాయములు మూడు నెలలకొకసారి యకరమునకు ప్రతిసారి నాలుగు పౌనుల చొప్పున 100 గాలన్లు నీటిలోకలిపి చల్లినయెడల చాలవరకు తుంగ మొక్కలు తరుగునని యితను కనుగొనెను. ఇది తోట వేయని భూములలో జరిగిన ప్రయోగము. తోట నాటిన మొదటి మూడు నెలలలోను కలుపురాకుండావుంటే, చెఱకు వ్యాపించి నీడ పారించును గనుక కలుపుమొక్కలు తరువాత వృద్ధిజెందలేవు.

ఈ క్షుపనాశినులు వాడునప్పుడు చాల జాగ్రత్తవహించవలెను. ప్రత్తిపంట 2, 4-D తో గూడిన గాలి ప్రసరించిన యెడల మాడిపోవును. ఇది తగిలినప్పుడు కొన్ని చెరుకు రకములు (పుండియా) బాగా మొలవవు. మొదట్లో ఎదుగుదల అరికట్టబడును. అయితే ప్రస్తుతం సాగులోనున్న కో 419 వంటి రకములకట్టి బాధలేదు. డాక్టరు అరకేరి అనుశాస్త్రజ్ఞుడు బొంబాయిలోనున్న పాడేగాం చెరుకుపరిశోధన స్థానములో పరిశోధనల ఫలితంగా కొన్ని సిఫారసులుచేసిరి. 2, 4-D ని తడవకు ఎకరమునకు  $1\frac{1}{2}$  పౌనులు ద్రావకముండులాగున రెండు మూడు పర్యాయములు చల్లుట మంచిది. మొత్తం వస్తువుపరిమాణము ప్రధానముగాని ఎంత నీటిలో దీనినికలిపి చల్లవలెను అన్నది ముఖ్యముకాదు. చెరుకు ముచ్చెలునాలుటకు ముందు పశువుల యెరువును చాళ్ళలో వేసి కలిపినయెడల 2, 4-D చల్లినప్పుడు కొంతమొలక జబ్బిచ్చుటగాని చెరుకు మొక్కలు దెబ్బతినుటగాని చాల వరకు తగ్గించవచ్చుననికూడ ఈ పరిశోధన స్థానములో కనుగొనిరి. (హె. ఆర్. అరకేరి వగైరా - 1957)



కలియదున్నగా చివికి అప్పుడు భూమిమీదనున్న పంటకు లభ్యమగును. ఇదిగాక పచ్చి యెరువు చివుకుచుండగ భూమిలోని కొన్ని ఖనిజద్రవ్యములతోగలిసి కొన్ని సస్య పోషకములను మొక్కల కుపయోగమగులాగున నందుబాటులోనికి తీసుకొని వచ్చును. చెఱకుతోట వేయుటకు ముందుగ పచ్చియెరువు పంటను జల్లినచో భూమిమన్నకొట్టు కొనిపోకుండ కాపాడుచుండుటయేగాక కలుపుమొక్కలను అణచివేయుటకును పనికివచ్చును. “లెగుమినోసి” అను పప్పు జాతికిజెందిన పచ్చియెరువు పంటలు వాటి వేళ్ళలో గాలిలోని నత్రజనిని ఆకర్షించి తమదేహమునందంతర్భూత మొనర్చుకోగలుగు శక్తిగల క్రిములు, గుంపులు గుంపులుగ చిన్న కాయలలో నిమిడియుండును. తద్వారా యిటువంటి పచ్చియెరువులు భూమిలోని నత్రజని పరిమాణమునెక్కువ జేయుటకుపయోగించును. పచ్చియెరువు పూతకురాగానే భూమిలో కలియదున్ని తరువాత కొద్దిరోజులలోనే చెఱకు నాటినయెడల పచ్చిరొట్టమొక్క సస్యపోషక ప్రభావమధికమని విజ్ఞుల యభిప్రాయము. దక్షిణాఫ్రికాలోని ‘నేటాల్’ రాష్ట్రములో మొక్కతోటలకు గావలసిన నత్రజనిని తోట నాటుటకు బూర్వమువేసిన పచ్చియెరువుద్వారా సరఫరా చేయుచున్నారు. ఈ తోటకు అదనముగా నేయెరువును వెయ్యరు. (హ్యూటాయిట్ 1956) దీనిఫలితము కార్మికోటకు లభించదు. కనుక కార్మికి అదనముగ, వేరే యెరువులు పేయవలసియున్నది.



ఆంధ్రరాష్ట్రములో పచ్చియెరువు పంటను ముందుగా వేసి దానిని కలియదున్ని తరువాత చెఱకునాటు అలవాటు చాల కొద్ది ప్రదేశములలోనే యున్నది. గోదావరి, కృష్ణా జిల్లాలలో పెసరగాని, మినుముగానివేసి తీసివేసిన తరువాత దుక్కిచేసి తోటనాటు అలవాటు కొన్నిచోట్లకలదు. తెలంగాణా జిల్లాలలో కొన్నిభూములలో వరివేయకుండ పచ్చి యెరువు పంటను పండించి భూమిలో పడదున్న అలవాటు న్నది. ఈ విధముగావేయు పచ్చియెరువు పంట సాధారణ ముగా జనుమ (కట్టెజనుము) యి యుండును.

చెఱకు నాటిన తరువాత వరుసలలో పచ్చియెరువు గింజలను జల్లుటనుగూర్చియు, వెంపలివంటి కంపను చెఱకు తోటలమీదకప్పి, గొప్పలో కలిపివేయుటను గురించియు లోగడ వ్రాయబడెను.

‘రెగ’ అను బొంబాయి రాష్ట్రపు మాజీ చెఱకు ప్రవీణుడు హిందూదేశములో ఎరువులను చెఱకుతోటలకు వేయుటను గురించి జరిగిన ప్రయోగముల సారాంశములను ఒక బులెటిన్ రూపములో వ్రాసెను. దీనిలో 1932 వ సంవత్సరమునుండి 1939 వ సంవత్సరమువరకు జరిగిన ప్రయోగములనుగూర్చి చర్చింపబడెను. పచ్చియెరువు పంటలలో జనుమును గురించి ముఖ్యముగా వివరింపబడెను. ఈ జనపమొక్క కాండమునుండి నారతీసినప్పటికీ ఎరువుగా ఈ పంటయొక్క యుపయోగము తరుగదని ఈ ‘బులెటిన్’లో పేర్కొనబడెను. (బులెటిన్ నెం. 41. ఐ. సి. ఎ. ఆర్.)

2. సస్యపోషకములు :- సస్యపోషకముల (మొక్కల ఆహారపదార్థముల)లో ఖనిజద్రవ్యరూపముగ చూచినచో ముఖ్యమైనవి మూడని నిర్ధారణ చేయబడెను. వీటిని నత్రజని (N), స్ఫురత్ పంచాష్లుజనిదము ( $P_2O_5$ ), పొటాష్ ( $K_2O$ ) అని యందురు. ఏ యెరువు వేసినప్పటికి ఒక్కొక్క పంటస్వభావమునుబట్టి లేక పంటయొక్క యవసరమునుబట్టి యీ మూడింటిలో నేది యెంత పరిమాణములో నుండవలెనో నిర్ణయముచేసిన పిదపనే యెరువు స్వభావము, పరిమితిని తేల్చుకొనవలసియుండును. ఇవిగాక ఇంగ్లీషులో “ట్రేస్ ఎలిమెంట్స్” అనగా సూక్ష్మపరిమాణములోనే కావలసిన ఖనిజ ద్రవ్యములుకూడ ప్రతిపంటకునవసరమైయున్నవి. ఇవి మాంగనీసు, జింక్, బొరాన్, కాపర్, క్లోరిన్ మొదలైనవి. వీటినిగురించి యీ ప్రకరణము చివర విస్తరించి వ్రాయబడును.

పైనజెప్పిన మూడు ముఖ్యమైన సస్యపోషకములలో అత్యవసరమైనది నత్రజని. ఈ నత్రజనిగల యెరువులు ముఖ్యముగా చెఱకునకు వేయవలెను. స్థూలపుటెరువులయొక్కగాని, సారపుటెరువులయొక్కగాని ఉపయోగము వానిలోని నత్రజని పరిమాణమునుబట్టి యుండునని గమనింపవలెను. నత్రజని, చెఱకుపంట తూకములో బహు స్వల్పపరిమాణముగలదైనను ఎదుగుటకు అత్యవసరమైన వస్తువుగనుక యెరువురూపములో కృషీవలుడు మొక్కకు దీనిని తప్పక యివ్వవలెను. ఇది ఖరీదయిన వస్తువగుటచే దీని ఉపయోగము శ్రద్ధగా తెలిసికొనవలసి

యున్నది. నత్రజని ముఖ్యముగ భూమినుండి తీసుకొనబడును. ఇది వేళ్ళనుండి కాండముద్వారా ఆకులలోనికి తీసుకొని పోబడును. ఈ సందర్భములో నిది మాంసకృత్తుల రూపము లోనికి మార్చబడును. నత్రజని యెరువువేసిన వారము దినములలో (ఒక సంవత్సరము వయస్సుకలిగిన) చెఱకు మొక్కసర్వాంగములకు గొనిపోబడినదని 'హవాయీ' ద్వీపములలో ప్రయోగములలో కనుగొనబడినది. ఈ పదార్థము, ఖండములలోకన్న కణుపులలో హెచ్చుగానుండును. చిన్న మొక్కలలో దీని పరిమాణము హెచ్చు. ఇదిగాక ఒక మొక్కలో నెదుగుచున్న భాగములో నత్రజని యెక్కువగా గూడి యుండును.

చెఱకు మొక్కకు నత్రజనిని ఎక్కువగా ముందుగా పీల్చుకొని తరువాత నుపయోగించుకొనగల శక్తిగలదు. జావాద్వీపములో సుమారు 14 మాసములు వయస్సువచ్చిన పిదప తొట్టబడు తోటలకు 8 నెలలు వచ్చువరకు నత్రజనిని వేగముగ పైకి తీసికొను స్వభావమున్నదని ఋజువుచేయబడెను. హవాయీ ద్వీపములలో నాలుగు నెలలు వయస్సుకలిగిన మొక్కలు కావలసినంత నత్రజనిని అప్పటికేతీసికొని 14 నెలల తరువాత తగిన దిగుబడి నిచ్చునని నిర్ధారణ చేయబడెను. అనగా 4 నెలల తరువాత నత్రజని యెరువు వేసినప్పటికిని అదే పరిమాణము, నాటిన నాలుగు నెలలలోపున వేసినప్పటికంటె, అదనపు దిగుబడి రాలేదన్నమాట. అనకాపల్లి ప్రశోధన స్థానములో ఫిబ్రవరి, మార్చి నెలలలో నాటిన తోటలకు సుమారు నాలుగు నెలలలోపు వేసిన యెరువుల

నుండి నత్రజని అక్టోబరు మాసమువరకు తీసికొనబడుచుండు నని నిరూపించబడెను.

3. నత్రజని యెరువులయొక్క ' ఉపయోగములు :-  
 నత్రజని ఎక్కువగావేసిన యెడల మొక్కలోని నత్రజని పరిమాణమధికమగును. ఎకరమునకు 100, 160, 220 పౌనుల నత్రజనివేసిన తోటలనుండి నూటికి 46, 59, 52 వంతులు తోటరూపముగ తిరిగి లభ్యమగునని హావాయీ ద్వీపములలో కనుగొనబడెను. నత్రజని యెరువు సమృద్ధిగావేసిన చెఱకులలో నీరు హెచ్చుగా నుండును. అందువలననే వీనిలో పంచదారపాలు తక్కువగానుండును. చెఱకులోని నార (Fibre) లేక పీచువంటి కణముల పరిమాణము నత్రజని హెచ్చినకొలది తరిగిపోవును. నత్రజని యెరువు హెచ్చుగా వేసిన యెడల చెఱకుల సంఖ్య పెరుగును. చెఱకులసంఖ్య పెరుగుదల నత్రజని యెరువులు పరిమితమైన పరిమాణము వరకు హెచ్చుచేసినచే అగును. మితిమీరి ఎక్కువగా నత్రజని యెరువులువేసిన యెడల ఎక్కువైన పిలకలు నీడపడి చని పోవును. నత్రజని యెరువులు ఎక్కువగా వేసినచో గ్లూకోజు నంటి మొదటి జాతి పంచదారల పరిమాణము పెరుగును. ఎక్కువ నత్రజని వేయబడిన తోటలలో పచ్చియాకు, మోసు (చిగురు) ల బరువులు హెచ్చుగును. రసములో ఖనిజ ద్రవ్యముల పరిమాణముకూడ పెరుగును. నత్రజని అధికముగ వేసినయెడల తోటలు హెచ్చుగా ఎదిగి పడిపోవచ్చును. పూత తగ్గును. కొన్ని తెగుళ్ళు, పురుగులు హెచ్చుగును.

నత్రజనియొక్క ప్రభావము చెఱకు రకము, తోట వయస్సు, ఎరువురూపము, వేసిన సమయము, శీతోష్ణస్థితి, ఇతర సస్యపోషకములయునికి, నీటివసతి మొదలైనవాని మీద నాధారపడి యుండును.

భూమిపైన గనబడు చెఱకు తోటలలోని భాగముల నన్నిటిని అనగా చెఱకుగడ, పచ్చి లేక యెండుటాకులు, చిగురు లేక తల లేక మోసులు కలిపి, నత్రజని ఎంతయున్నదని పరీక్షచేయగా ఒకటన్న తూకముగల తోటనుండి మరీషియన్ లో  $3\frac{1}{2}$  పౌనులు నత్రజని, హవాయీలో 2 పౌనులు నత్రజని, దక్షిణాఫ్రికాలో  $2\frac{1}{2}$  పౌనులు నత్రజని యున్నట్లు కనుగొనబడెను. చెఱకుతోట కొన్ని నెలలు పెరిగిన పిదప వయస్సు హెచ్చినకొలది నత్రజనిపాలు పడిపోవును. హవాయీ ద్వీపములలోతోటకొట్టునపుడు వయస్సు సుమారు 22 నెలలుండవచ్చును. కనుకనే నత్రజని ఆదేశములో నరుకుటకు సిద్ధముగానున్న పంటలో తక్కువ గనుపించును. (డిలెవైన్-1952) ఆంధ్రదేశములోగూడ అనగా చెఱకు పరిశోధనస్థానములో పంట పన్నెండు నెలలయినప్పటికి నత్రజని హవాయీలోవలెనే టన్నుకు 2 పౌనులు మాత్రమున్నట్లు కనుబడెను. దీనినిబట్టి యిచ్చట తోటల పెరుగుదలశక్తి అత్యధికమైనదని ఋజువగుచున్నది. తక్కువ నత్రజని నుపయోగించి ఎక్కువ దిగుబడి నివ్వగలిగినశక్తి కోస్తా జిల్లాలలో పెరుగు చెఱకుతోటలకు గలదు. (లక్ష్మీకాంతం, శంకరం - 1949)

4. నత్రజనియొక్క ఉపయోగము, దాని ఫలితములను నిర్ణయించు కొన్ని ముఖ్యమైన అంశములు :-

(a) రకము :- నత్రజనియొక్క యుపయోగము రకముల స్వభావమునుబట్టి యుండును. జావాలో యి. కె. 28 అను రకమునకు పి. ఒ. జె 2878 అను రకమునకంటె తక్కువ నత్రజనివేసిన చాలునని తేలినది. హవాయీ ద్వీపములలో 32-8560 అను రకమునకు హెచ్ 109 అనుదానికంటె తక్కువ నత్రజని చాలునని కనుగొనబడెను. అనగా కొద్ది నత్రజనిని బాగుగా నుపయోగించి హెచ్చు దిగుబడిని 32-8560 అను రకము ఇవ్వగలుగునని తేలినది. అనకాపల్లి లోను, పాలూరు, సామర్లకోట పరిశోధన స్థానములలోను కో 419 అన్న రకమీ విధముగానే పోల్చిచూడబడిన యితర రకములకన్న ప్రతిభావంతమైనదని కనుబడెను. (డిలెవైన్ - 1952) ఒక పాను నత్రజనినుండి సుమారు అరటన్ను దిగుబడి నిచ్చుశక్తి యీ రకమునకు కలదు. దీనితో పోల్చిచూడ బడిన P. O. J 2878, నల్లమొగలి యింకా యితర రకములకు ఈ శక్తిలేదు. (మద్రాసు రాజధానిలో వ్యవసాయ పరిశోధన స్థానముల రిపోర్టులు - 1940-41)

(b) మొక్కతోట లేక కార్మికోట :- హవాయీ ద్వీపములలోచేసిన పరిశోధన ఫలితములవలనను, ఆంధ్ర రాష్ట్రములో అనకాపల్లిలోని ప్రయోగములవలనను తేలిన సారాంశమేమనగా కార్మికోటలకంటె మొక్కతోటలు నత్రజనిని ఎక్కువ సమర్థతతో నుపయోగించునని. అనగా హవాయీలో ఒకటన్ను మొక్కతోట ఉత్పత్తిచేయుటకు 2 పా

నుల నత్రజనికి కొంచెము తక్కువ చాలుననియు, కార్నితోట అయినచో సుమారు 2½ పౌనులు నత్రజని కావలయుననియు కనుగొనబడినది. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో ఎకరము మొక్కతోటకు 100 పౌనులు నత్రజని సరిపోవుననియు, కార్నితోటకు 150 పౌనులవరకు కావలయుననియు కనుగొనబడినది. (శీతారామయ్య వగైరాలు 1952)

(c) తోట వయస్సు :- నత్రజని యుపయోగము తోటయొక్క వయస్సునుబట్టిగూడ నుండును. శైశవావస్థలో చెఱుకు నత్రజని నెక్కువగా నుపయోగించుకొనలేదు. వేళ్లుబాగా విస్తరించిన తరువాత మొక్కలు నత్రజనిని హెచ్చుగా తీసుకొనగలుగును. అప్పటికి వెంటనే ఉపయోగమునకవసరములేనప్పటికీ చెఱుకు మొక్కలు హెచ్చుగ నత్రజనిని లోనికి తీసుకొని అవసరమైనప్పుడుపయోగించుకొను శక్తి గలిగియుండును. నత్రజని యెక్కువగా లభ్యమగు చున్నప్పుడేర్పడిన జీవకణముల సంపుటి (tissue of cells) హెచ్చు పంచదారను నిలువచేయలేవు. సుమారు పన్నెండు నెలలకు నరకు తోటలకు 100 పౌనుల నత్రజని వేయదలచినప్పుడు, నాటిన నాలుగు నెలలలోపుగా వేయుట మంచిది. 18 నెలలలోపున కొట్టుతోటలకు గూడ నిదే విధముగా చేయుట మంచిదని బోర్డెన్ (Borden) హావాయీలో కనుగొనెను. (డిలెవైన్ 1952) అనకాపల్లిలో మార్చి నెలలో నాటిన తోటలకు జూన్ మాసాంతములోగా ఎరువువేసిన యెడల చెఱుకు దిగుబడి, పంచదారపాలు అత్యధికముగా నుండును. జులై, ఆగస్టు, సెప్టెంబరు మాసములలో వేసి

నప్పుడు చెఱకురసములోని పంచదారపాలు తగ్గిపోవును. (లక్ష్మీకాంతం-1954) నాటిన 6 నెలలు తరువాతవేసిన యెరువు నిష్ప్రయోజనమగుననికూడ ఇచ్చట కనుగొనబడినది. (అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానము వార్షిక రిపోర్టు - 1955-56) జావా ద్వీపములో చెరుకుతోటకు వేయవలసిన నత్రజని యెరువునంతయు నాటిన 2 నెలలు లోపున వేయుట మంచిదని “కోబస్” అను శాస్త్రజ్ఞుడు కనిపెట్టెను. ఎకరమునకు 100 పౌనుల నత్రజనిని 4 నెలలలోపుగా వేసి తోటను 12 నెలల వయస్సులో కొట్టినయెడల నెలకు ఎకరమునకు 0. 63 టన్ను పంచదార ఉత్పత్తియైనట్లు హావాయీలో అంచనా వేయబడెను. ఈ యెరువు 6 లేక 11 నెలలకు వేసిన యెడల 0. 59 టన్ను 0. 49 టన్ను పంచదార మాత్రమే ఉత్పత్తియగునని కనుగొనబడెను. (డిలెవైన్-1952)

అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో ఎకరమునకు వేయవలసిన 100 పౌనుల నత్రజనిని రెండు సమభాగములుగా నాటిన 45, 90 దినములకు వేసిన తగిన దిగుబడి వచ్చునని కనుగొనబడినది. మొదటి సగ భాగము 45 దినములకు వేసి రెండవ భాగము 5, 6 నెలలకు వేసినప్పటికి చెఱకు దిగుబడిలో కొంచెము మాత్రము తగ్గినట్లు కనబడెను. మొదటి సగ భాగమే సుమారు 3 నెలలకు వేసినయెడల దిగుబడి చాలా తగ్గిపోవును. ఇది ఎంత ఆలస్యముగా వేసినయెడల అంత దిగుబడిలో లోటు ఏర్పడును. మార్చి నెలలో నాటిన తోటకు అక్టోబరు మాసము తరువాత నత్రజనిని వేసినయెడల ఏవిధ





నత్రజనిని వేసినప్పటికి ఉపయోగించుకొని చెఱకు, పంచదారల దిగుబడులను అధికముగా నిచ్చును. నీడ బడి ఎదిగిన చెఱకులో ఆర్ద్రత హెచ్చుగానుండి పంచదారపాలు తగ్గును. ఈ ప్రయోగములు హవా ధ్వీపములలో జరిగినవి. (బోర్డెన్-1936) కనుక నీడతగిలే పొలములో చెఱకుతోటకు తగుమాత్రము నత్రజనిని వేయవలెనుగాని హెచ్చుగా వేసిన ప్రయోజనముండదు. హెచ్చు నత్రజని వేసినపుడు చెఱకు దిగుబడి పెరుగకపోగా, పంచదార దిగుబడి విపరీతముగ తరుగును.

హవా ధ్వీపములలో జరిగిన ప్రయోగములరీత్యా హెచ్. 109 అను రకము రాత్రి, పగటి తాపక్రమముల (Temperatures) సగటు ఉష్ణత 67° F తగ్గకుండా ఉన్నప్పుడే నత్రజని యెరువులు వేసినప్పుడు తగిన ప్రతిఫలమిచ్చునని తెలిసినది. ఈ యుష్ణతకంటె తాపక్రమము తగ్గినపుడు చెఱకు ఎదుగుదల బహుకొద్దిగానుండును. (డిల్లెనైన్-1952) మన రాష్ట్రములో తాపక్రమమింతకన్న తగ్గపరిస్థితులు సాధారణముగ చెఱకు విరివిగ సాగుచేయు జిల్లాలలో నత్రజని యెరువులు వేయు దినములలో నేర్పడవు. అందువలన ఎదుగుదలలో లోపముండదు.

చెఱకు నాటి నకాలమునుబట్టి నత్రజని యెరువుల ఫలితము మారును. వేసవిలో నాటి న పంట, చలికాలములో నాటి న పంటకంటె నత్రజని ఉపయోగములో ఎక్కువ ప్రతిభను కనబరిచినట్లు హవా ధ్వీపములలో కనుగొనిరి. వానలు అడపా దడపా తగినంత పడుచుండి వాతావరణము

లోని శేమ హెచ్చుగానున్నప్పుడు వేసినయెరువుయొక్క ఉపయోగము హెచ్చుగా నుండునని మనరాష్ట్రములోను, బొంబాయి మొదలైన రాష్ట్రములలోను అనుభవము. (లక్ష్మీకాంతం, శంకరం-1949)

ప ట్టి క - 10.

ఎరువులలో నత్రజని పరిమాణము

ఎరువు పేరు	నత్రజని పరిమాణము (గూటికి వంతులు)			
	N. (నత్రజని)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (భాస్వరము)	K <sub>2</sub> O (పొటాష్)	Lime (ఘనము)
పశువుల గత్తెలు	0. 43	0. 34	0. 84	*
పాకద్రవము లేక జెల్లిపు శేన (Molasses)	0. 15	0. 14	4. 20	*
కంపొట్టు	0. 49	0. 22	0. 58	*
పచ్చియెరువు (జనుము)	2. 3	0. 5	1. 8	*
పాకపు టెరువులు	0. 17 to 0. 65	1. 001	0. 58	
పంచదార ఫ్యాక్టరీ మట్టి (fresh)				
వేరుకెనపిండి	7. 6	1. 32	*	*
ఆముదపుసిండి	5. 3	1. 60	*	*
వరిశసిండి	5. 2	2. 6	*	*
ఆమ్మోనియం సల్ఫేటు	20. 6	—	—	—
యూరియా	45 to 46	—	—	—
చిలియన్ నైట్రేటు	15. 5 to 16	—	—	—
ఆమ్మోనియం సల్ఫేటు నైట్రేటు	26. 0	—	—	—

\* ఈ గుర్తు పెట్టినచోట్ల అంకెలుదొరకలేదు.

(e) ఎరువుల స్వరూపము :- నత్రజనినిచ్చు యెరువులు “స్థూలమని” సారపుటెరువులని రెండు ముఖ్యభాగములుగ విభజింపవచ్చును. సారపుటెరువులలో సేంద్రియపుటెరువులు, (ఉ :- వేరుశనగపిండి, ఆముదపుపిండి వగైరా) అసేంద్రియపుటెరువులు (ఉ :- అమ్మోనియం సల్ఫేటు, చిలియన్ నైట్రేటు, యూరియా వగైరా) అని రెండు భాగములున్నవి. పశువుల పెంట, కంపోష్టు వగైరాదులు, నత్రజని యింకా కొన్ని యితర సస్యపోషకములనుకూడ యిచ్చు స్థూలపుటెరువులు. ఈ ఎరువులలోని నత్రజని పరిమాణము ఈ ప్రక్క పేజీలో పొందుపరుపబడినవి.

(i) స్థూలపుటెరువులు :- డాక్టరు రెగె(1941) సంపుటి కరించిన హిందూ దేశములోని ఎరువుల ప్రయోగముల ఫలితములరీత్యా, పశువులయెరువు, కంపోష్టు, పచ్చియెరువులు నత్రజని నిచ్చు ఎరువులుగ నుపయోగించవు. స్థూలపుటెరువులవలన భూస్వభావములో ఉపయోగకరమైన మార్పుకలిగి అనగా నీటివడుగుదల పెరిగి లేక మరీ యిసుకకొడి నేలలో తేమను కాపాడుశక్తి హెచ్చుచేసి ఈ ఎరువులు ఉపయోగమగుచున్నవి. ఒక స్థూలపుటెరువు మాత్రమువేసి సారపుటెరువు ఏమాత్రమువేయని ప్రదేశములు బహుస్వల్పము. స్థూలపుటెరువును చాల హెచ్చుస్థాయిలో బొంబాయి రాష్ట్రములోను, ప్రస్తుతము మైసూరు రాష్ట్రములోని హాస్పేట ప్రాంతములలోనువేయుట పరిపాటి. అనకాపల్లి పరిశోధనస్థానములో ఈ స్థూలపుటెరువుయొక్క ప్రయోజనము

భూమిలోని తేమను కొంతవరకు కాపాడుటకేనని కనుగొనబడెను. (లక్ష్మీకాంతం, శంకరం-1949)

పశువులయెరువు, వేరుశనగపిండి, ఆముదపుపిండి మొదలైన సారపుఁజెరువులతో నత్రజని పరిమాణము సమానముగ నుంచి సామర్లకోటలో ప్రయోగములు చేయబడెను. వీనిని బట్టి తేలికసారాంశమేమనగా పశువుల యెరువు రూపములో సప్లయిచేయబడిన నత్రజనికి పౌను 1కి 321 పౌనులు చెఱకు దిగుబడిరాగా, ఆముదపుపిండిద్వారావేసిన ఒకపౌను నత్రజనికి 856 పౌనులు చెఱకు దిగుబడివచ్చెను. ఇంకొక ప్రయోగములో 30 టన్నులు పశువుల యెరువువేయగా 9,761 పౌనులు ఎకరమునకు బెల్లము దిగుబడి వచ్చెను. వేరుశనగపిండి 10 బస్తాలు ఎకరమునకు వేసినప్పుడు అదే ప్రయోగములో 11, 531 పౌనులు బెల్లము దిగుబడివచ్చెను. అనగా పశువుల యెరువువలనవచ్చుదిగుబడి వేరుశనగపిండివేయుటవలన వచ్చు దిగుబడిలో 100 కి 80 పాళ్ళు వచ్చెనన్నమాట. (లక్ష్మీకాంతం-1952) అనకాపల్లి పరిశోధనస్థానములో ప్రస్తుతము జరుగుచున్న ఒక దీర్ఘకాలపు ప్రయోగములో చెఱకుకు నత్రజని పశువులయెరువుల రూపములోను, ఇతర సారపుఁజెరువుల రూపములోను వేరువేరుగావేసి ఫలితము చూడబడుచున్నది. ఇప్పటికి 7 సంవత్సరములుగా జరుగుచున్న ఈ ప్రయోగమునుండివచ్చిన సగటు దిగుబడి వివరములు ఈ ప్రక్క పేజీలో పొందుపరుపబడినవి.

ప ట్టి క - 11.

ఎరువు స్వరూపము	చెఱకు దిగు బడి ఎకర మునకు టన్నులలో	నసములో పంచదార పాలు	చెఱకు తూకము మీద బెల్లముదిగు బడికాతము	ఎకరమునకు బెల్లముదిగు బడి టన్ను లలో
అమ్మోనియం సల్ఫేట్లు	33. 09	18. 35	12. 56	4. 73
వేరుశనగపిండి	36. 80	18. 82	13. 41	4. 86
పశువుల ఎరువు	30. 77	18. 04	13. 62	4. 18
అమ్మోనియం సల్ఫేట్లు వేరుశనగపిండి మిశ్రమము	33. 92	18. 85	13. 01	5. 02
ఎరువు లేనిది	23. 27	18. 42	12. 15	2. 74

కంపోస్టుతో ప్రత్యేకపు ప్రయోగములు చాలా తక్కువగా నున్నవి. సామర్లకోటలో ఒక పొను నత్రజనికి 567 పొనుల చెఱకు దిగుబడి కంపోస్టు రూపముగ యెరువు వేసినప్పుడు వచ్చెను. అదే ప్రయోగములో ఆముదపు పిండిగావేసిన నత్రజని ప్రతి పొనుకు 615 పొనుల చెఱకు దిగుబడి వచ్చెను. బొంబాయి రాష్ట్రములో ఒక దీర్ఘ కాలపు ప్రయోగములో ఎకరమునకు 20,000 పొనుల కంపోస్టు వేయుటవలన కంపోస్టు వేయని మడులలోకన్న “హ్యూమన్” నత్రజనుల పరిమాణములు పెరిగెనని కనుగొనబడెను, కం పోస్టు వేయని మళ్ళలో చెఱకుతోట నాటి అమ్మోనియం సల్ఫేట్లు ఎరువుగావేసిన యెడల సంవత్సరములు గడచిన

పచ్చియెరువు ఉపయోగమును గుఱించి లోగడ వ్రాయబడెను. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములోను, పాలూరులోను పచ్చియెరువు మిగతా యెరువులతో చేర్చి వేసినప్పుడెటువంటి ఫలితమిచ్చునో అని ప్రయోగములు చేయబడెను. అనకాపల్లిలో 1916-17 నుండి 1918-19 సం॥ వరకు జరిగిన ప్రయోగములవలన పచ్చియెరువు తోట భూములలో కంటే పల్లపు భూములలో హెచ్చు ఉపయోగము అని తేలినది. పందొమ్మిదివందల ఇరువదిమూడు మొదలు 1932 సం॥ వత్సరము వరకు జరిగిన ప్రయోగముల ఫలితముగా 4000 పౌనులు వెంపలికొడ్డు, 784 పౌనుల వేరుశనగపిండికి, చెఱకు దిగుబడినిచ్చుటలో సమానమని నిరూపించబడినది. సామర్లకోటలో జనుము రెండవ గొప్పలో చెఱకు వరుసలమధ్య వేసినప్పుడు ఎకరమునకు 1890 పౌనుల బెల్లము అదనముగా వచ్చెను. ఈమధ్య సామర్లకోట చెఱకు పరిశోధన ప్రసార కేంద్రములో జరిగిన పరిశోధనల రీత్యా 150 పౌనులు నత్రజని అమ్మోనియం సల్ఫేటు రూపములో నిచ్చినపుడు వచ్చిన దిగుబడి 100 పౌనులు నత్రజని ఆ యెరువురూపములో వేసి, మిగిలిన 50 పౌనులు నత్రజని పచ్చియెరువు రూపములో వేసినయెడల పొందవచ్చునని కనుగొనబడినది.

ఫ్యాక్టరీమట్టి పంచదార ఫ్యాక్టరీల చుట్టుప్రక్కలనున్న గ్రామములలో ఉపయోగపడుచున్నది. దీనిలో నత్రజని మాత్రమేగాక భాస్వరము కూడ యుండుటచే దీని ఉపయోగము ఇతర రకముల స్థూలపురువులకంటే హెచ్చుగా

నుండునని తెలియుచున్నది. సామర్లకోట చెఱకు పరిశోధన ప్రసార కేంద్రము (Sugarcane Liaison farm) లో చేసిన ప్రయోగముల ఫలితముగా ఎకరమునకు సుమారు 9 టన్నుల వరకు ఈ మడ్డిని తోట నాటుటకు ముందు వేయ వచ్చుననియు, ఇది వేసినందువలన అదే పరిమాణములో వేసిన పశువుల యెరువుకంటె హెచ్చు ఫలితమునిచ్చుననియు కనుగొనబడెను. ఈ మడ్డి తోట నాటుటకు సుమారు 2 నెలలు ముందు వేయుట మంచిదని కొందరి యభిప్రాయము. తోట నాటిన తరువాత వేసవిలో నీరుకట్టుటకవకాశములేని పొలములలో నీవిధముగా ముందుగా వేయుటవసరము.

సారపుటెరువుల యుపయోగ వ్యాప్తి ప్రస్తుతమున్నంతగా లేనప్పుడు గొర్రెలమందను కట్టుట చాల పరిపాటిగా నుండెడిది. ఆరోజులలో చెఱకు విస్తీర్ణము కూడ తక్కువగా నుండుటవలన మిగిలిన వ్యాపారపు పంటలకు కట్టినట్లుగానే చెఱకు తోటలకుకూడ గొర్రెలు లేక మేకల మందలను కట్టుచుండెడివారు. శ్రీకాకుళం విశాఖపట్టణం జిల్లాలలోను, చిత్తూరు అనంతపురం జిల్లాలలోను చెఱకుతోటలు వేయుటకు పూర్వము గొర్రెమందల నాపుట సాధారణముగ నుండునని తెలియుచున్నది. ఇప్పటికి ఈ అలవాటు కొన్ని చోట్ల ప్రచారములోనున్నది. పశువుల యెరువు వేసినప్పటికి ఎకరమునకు సుమారు 2,000 మేకలనుగాని గొర్రెలనుగాని మందగా పొలములో కట్టి వాటి పెంటను దుక్కిలో కలియ దున్నవలెను. మంద కట్టుటవలన నేలయొక్క గుల్లతనము తగ్గునని అనుభవజ్ఞుల యభిప్రాయము.



బెల్లపుతేనె లేక పాకద్రవము :- ఇది పంచదార ఫ్యాక్టరీలలో నుత్పత్తియగునటువంటి ముఖ్యమైన అనుబంధ మైన పదార్థము. (By-product) “థార్” శాస్త్రజ్ఞుని రిపోర్టుద్వారా యీ బెల్లపు తేనెలో నూటికి 40 వంతులు పంచదార (Cane sugar) 30 వంతులు స్లూకోజు, 2 మొదలు 5 వంతులవరకు పొటాష్, అరవంతు ( $\frac{1}{2}$ ) సుఫర్ తో పంచామ్లజనిదము ( $P_2O_5$ ) అరవంతు యితర పదార్థముల తో కలసిన నత్రజని, మిగిలినది నీరు అయి ఉన్నది. ఈ పాక ద్రవమును చెఱకు నాటుటకు సుమారు రెండు నెలలు ముందుగా వేయుట మంచిదనియు, చౌడు భూములలో ప్రత్యేకముగా చౌడును విరుచుటకు నిది యుపయోగించు ననియు, ఎకరమునకు సుమారు 12 టన్నుల చొ॥న వేయుట మంచిదనియు ఉత్తరప్రదేశ్ లోని పరిశోధనలవలన తేలినది. (మహాజహాన్ పూర్ చెఱకు పరిశోధనస్థానపు వార్షిక రిపోర్టు 1934-35) “రెగ” (1941) ఈ తేనెను ఫ్యాక్టరీలనుండి నూరము తీసుకొనిపోవుటకున్న యిబ్బందులను వివరించుచు, దీనిని యెరువుగా వేయుటకు ఫ్యాక్టరీ పరిసర ప్రాంతములలోని పొలములలోతప్ప వీలుపడదని వ్రాసిరి. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో 1935 - 36, 1936 - 37 సంవత్సరములలో ఎకరమునకు 26, 52, 78 పౌనుల నత్రజనినిచ్చు పరిమాణములలో ఈ బెల్లపు తేనెనువేసి అమ్మోనియం సల్ఫేటు, వేరుశనగపిండి ఈ వివిధపరిమాణములలోకూడవేసి చెఱకు దిగుబడులను పోల్చిచూచిరి. అమ్మోనియం సల్ఫేటు అన్నిటికన్న దిగుబడి హెచ్చుగానిచ్చెను. బెల్లపుతేనె, వేరు

శనగపిండి సమానమైన దిగుబడినిచ్చెను. ఈ తేనెను బాగుగా నీటితో మిశ్రమముచేసి పొలమంతయు, తోటనాటుటకు రెండునెలల పూర్వము సమముగా పారించినయెడల పైన వ్రాసిన ఫలితము కలుగునని యిచ్చట నిర్ణయించబడెను. ఈ తేనె నీరు కలిపి పారించిన తరువాత 15 రోజులకొక పర్యాయము భూమిని దున్నవలయును. ఈ పద్ధతి, గరువుభూములు కలిగినటువంటి శ్రీకాకుళం, విశాఖజిల్లాలలోనే బాగుగా సాధ్యపడును. బెల్లపుతేనె నేలయొక్క భౌతిక స్వభావమును బాగుపరచి వడుగుదల సభివృద్ధిచేయునని కాన్పూరులో 'బాతం' 'సెతి' 'నిగాం' అనువారు కనుగొనిరి. (బాతం వనైరాలు 1937) 'ధార్' పరిశోధనలవలన బెల్లపుతేనె భూమిలో కలియదున్నినప్పుడు సూక్ష్మజీవులపనిని హెచ్చుచేయుననియు, నేలలోని పై పొరలయొక్క భౌతిక స్వభావమును అభివృద్ధిపరచుననియు తెలిసినది. బెల్లపు తేనెవేసినప్పుడు భూమిలో నైట్రేటు అను పదార్థము ఎక్కువగా ఉత్పత్తియగుననికూడ "ధార్" నిరూపించెను. (ధార్) ఆస్ట్రేలియా దేశములో క్వీన్స్లండులో బెల్లపు తేనెను భూస్వభావమును అభివృద్ధిపరచుటకు ఎకరమునకు 5 టన్నులుపయోగింతురని అగర్ వాల్ అను నాయన వ్రాసెను. (అగర్ వాల్-1951) కనుక బెల్లపుతేనె ఎరువుగా కొంతవరకుపయోగించినను ఒక చోటనుండి యింకొక చోటుకు తీసుకొని వెళ్ళుటకున్న యిబ్బందులవలన ఎరువుగా వేయుటకు దీని యుపయోగ మంతగా పెరగలేదు.

(ii) సారపుటెరువులు :- సేంద్రియపుటెరువులలో సారవంతమైనవి తైలపిష్టములు. అనగా వేరుశనగపిండి, ఆముదపుపిండి, పొగపిండి, వలిశపిండి మొదలైనవి. చెఱకుతోటలకు ముఖ్యముగ వేరుశనగపిండి, ఆముదపుపిండి వేయుట పరిపాటి. ఈ శతాబ్దపు మొదటి సంవత్సరములలో సాగులోనున్న ఉదారమైన చెఱకు రకములకు ఆముదపు పిండినే ఎక్కువగా వేయుచుండెడివారు. దీనివలన బెల్లపు నాణ్యత హెచ్చునని రైతుల యభిప్రాయము. తరువాత జరిగిన పరిశోధనల ప్రకారము చూడగ వేరుశనగపిండి, ఆముదపుపిండి సమానమైన, సత్రజని పరిమాణములో వేసిన యెడల, బెల్లపు స్వభావములో అంతగా తేడాయున్నట్లు కనబడలేదు. అయితే నీటి వడుగుదల బాగాలేని జిల్లారేవడిభూములలో ఆముదపు పిండికి ఇంకను ప్రాముఖ్యత కొంతవరకున్నది.

సేంద్రియపుటెరువులకు, అసేంద్రియపుటెరువులకు చెఱకు దిగుబడి నిచ్చుటలో చెప్పకోతగ్గ తేడా లేకపోయినప్పటికి చెఱకు రసముయొక్క స్వభావ విషయములో భేదములున్నట్లు తెలియుచున్నది. ఇంతకు ముందు వివరించినట్లు (1) వ పట్టిక) వేరుశనగపిండి, అమ్మోనియం సల్ఫేటుల మధ్య చెఱకు దిగుబడి విషయములో తారతమ్యము కనబడలేదు. కాని బెల్లపు నాణ్యతలో అమ్మోనియం సల్ఫేటు వేయుటవలన కొంతలోటు ఉన్నట్లుగా తోచినది. ఈ రెండువిధములైన యెరువులను తోటనాటిన 3 నెలలు లోపుగానే వేయుటవలన రసము నాణ్యతలో (ఖండశర్కర పరిమాణము) గమనించదగినంత కనబడలేదు.

(ఈ సంవత్సరములో చూడవలసిన యింకొక అంశమే మనగా) ఈ ఎరువులు వేయుటవలన ఫలితము భూమిలోని తేమను బట్టి యుండునని. భూమిలో తేమ తక్కువయినప్పుడు ఎరువు వేరుశనగ పిండి రూపములో వేసినయెడల చెరుకు రసము నాణ్యత అమ్మోనియం సల్ఫేటు వేసినప్పటికంటె బాగుండును. (అనకాపల్లి చెరుకు పరిశోధన స్థానము వార్షిక రిపోర్టు-1954-55) కనుక బాబ్బిలి, విశాఖపట్టణము జిల్లాలో కొన్ని ప్రాంతములలోను, నీటి వనరు బాత్తిగా లేని యితర ప్రదేశములలోను వేరుశనగపిండి వేసిన యెడల రసములోని పంచదార పాలు హెచ్చును.

అసెండ్రియపుటెరువులలో అమ్మోనియం సల్ఫేటు, యురియాచిలియన్ నైట్రేటు ముఖ్యమైనవని లోగడ వ్రాయబడినవి. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో చేయబడిన ప్రయోగములనుబట్టిచూడగా వీనిద్వారా సమాన పరిమాణములలో నత్రజనివేసినప్పుడుదిగుబడిలోఆట్టే భేదమున్నట్లుకనుబడలేదు.

వేరుశనగ పిండివంటి సేండ్రియపుటెరువు, అమ్మోనియంసల్ఫేటువంటి అసెండ్రియపుటెరువు కలిపివేసిన యెడల భూస్వభావము చెడకుండ, రసము నాణ్యత తరుగకుండ చెరుకుతోట దిగుబడి హెచ్చు చేయవచ్చునని అభిజ్ఞుల యభిప్రాయము. ఈ రెండురకముల సారపుటెరువులును ఏ నిష్పత్తిలో వేయవలెనని చాల పరిశోధన స్థానములలో ప్రయోగములు చేయబడినవి. కొలది యేళ్ళక్రితము 4 పరిశోధన స్థానములలో జరిగిన ఒకేరకమైన ప్రయోగముల ఫలితములు యీ క్రింద పొందుబరుపబడినవి.

ప టి క - 12.

వివిధ నిష్పత్తులలో, కలుపబడిన సంధియ, అసంధియపు, సారపుటెరువుల ప్రభావము  
(ఎకరమునకు సగటు దిగుబడి టన్నులలో)

వేరుశనగపేండి అమ్మెనియం సల్ఫేటులయొక్క నిష్పత్తి	అనకాపల్లి (Co 419) ఎకరమునకు 150 పౌ   సత్రజని 5 టన్నుల పశువులగత్తము		సామర్లకోట (Co 419) ఎకరమునకు 150 పౌ   సత్రజని		హాస్పేట (Co 419) ఎకరమునకు 200 పౌ   సత్రజని 5 టన్నుల పశువులగత్తము		నెల్లికుప్పం ఎకరమునకు 200 పౌ   సత్రజని (P. O. J 2878)	
	చెత్తన దిగుబడి	పంచదార దిగుబడి	చెత్తన దిగుబడి	పంచదార దిగుబడి	చెత్తన దిగుబడి	పంచదార దిగుబడి	చెత్తన దిగుబడి	పంచదార దిగుబడి
1 : 1	44. 71	4. 99	42. 05	4. 74	38. 51	4. 91	24. 39	2. 61
1 : 2	46. 47	5. 43	42. 27	5. 07	42. 40	5. 86	27. 50	3. 06
1 : 3	46. 88	5. 21	46. 01	5. 75	38. 79	4. 58	27. 97	3. 12
2 : 1	46. 29	5. 80	41. 91	4. 87	41. 22	5. 29	30. 24	3. 40
2 : 3	44. 53	5. 33	46. 43	5. 43	40. 81	5. 07	31. 38	3. 42
3 : 1	46. 85	5. 73	40. 36	4. 91	40. 42	4. 86	28. 04	3. 26
3 : 2	46. 49	5. 11	44. 96	5. 23	40. 35	4. 73	31. 85	3. 92
1 : 0	40. 82	5. 09	40. 12	4. 90	40. 90	5. 26	22. 36	2. 57
0 : 1	46. 46	5. 26	45. 09	5. 33	39. 77	4. 79	29. 71	3. 53

ఈ ప్రక్కపేజీలో నుదహరించిన అంకెలనుబట్టి చూడగ అనకాపల్లిలో పంచదార దిగుబడి వేరుశనగపిండి, అమ్మోనియం సల్ఫేటు 2 : 1 నిష్పత్తిలో వేసినప్పుడు అత్యధికముగానున్నట్లు కనుబడుచున్నది. సామర్లకోటలో ఈ నిష్పత్తి 1 : 3 గా నుండవలెననియు, హాస్పేటులో 1 : 2, నెల్లికుప్పములో 3 : 2 అనియు కనుబడుచున్నది. అయితే లోగడ వ్రాసినట్లు సుమారు 7 సంవత్సరములుగా జరుగుచున్న ఒక ప్రయోగముయొక్క ఫలితములనుబట్టి చూచినయెడల వేరుశనగపిండిగాని లేక అమ్మోనియం సల్ఫేటుగాని ప్రత్యేకముగా ఎకరమునకు 100 పౌనులు చొప్పున నత్రజని వేసినయెడల దిగుబడిలో చెప్పుకోతగ్గతేడా యుండదని నిర్ధారణచేయబడినది. ఈ ప్రక్కపేజీలో వ్రాసిన పట్టికలోని అంకెలు 150 పౌనులు నత్రజని ఎకరమునకు వేసినప్పుడు వేరుశనగపిండిరూపములోనే యెరువంతయు నిచ్చినయెడల అమ్మోనియం సల్ఫేటుయొక్క రూపములోనే ఎరువువేసినప్పటికంటె బాగా తక్కువ చెఱకు దిగుబడినిచ్చినట్లు అనకాపల్లి, సామర్లకోట పరిశోధన స్థానములలో నిరూపింపబడినది.

అనకాపల్లిలో పంచదార దిగుబడి, 2 వంతులు వేరుశనగపిండి ఒకవంతు అమ్మోనియం సల్ఫేటు వేసినయెడల అత్యధికముగానున్నది. సామర్లకోటలో వేరుశనగపిండి అమ్మోనియం సల్ఫేటుల నిష్పత్తి 1 : 3 లుగా నుండవలెనని కనుబడుచున్నది. పంచదార దిగుబడికి ఈ సేంద్రియపు పదార్థములయొక్క ఉపయోగము ప్రత్యేకముగానున్నట్లు కనబడదు.

నత్రజని యెక్కువ వేసినప్పుడు ఆకు వెడల్పు, ఆకు పచ్చరంగు ఎక్కువగును. చెఱకు ఎదుగుదల త్వరగానుండి, ఆకులు హెచ్చుగా ఏర్పడును. నత్రజని పరిమాణముయొక్క ప్రభావము చెఱకు దిగుబడిమీద ఎటులనుండునో అన్న విషయము ఆకుల తూకముద్వారా కనిపెట్టవచ్చును. పంట నాటిన నాలుగవ నెలలో 20 లేక 30 మూడవవరుస ఆకుల తూకము (తోడిమలేకుండ) చెఱకు దిగుబడి ననుసరించి యుండును. అనగా రెండు తోటలలో ఎరువు హెచ్చువేసిన ఒక తోటలోని చెఱకుగడలమీది మూడవరేకులను తూకము చేసినయెడల, ఎరువు తక్కువవేసిన తోటలోని ఆకులకంటె ఎక్కువతూగును. కనుక తోట నాలుగవ మాసములోనే ఏమడినుండి హెచ్చు దిగుబడివచ్చునో కనుగొనవలెనన్న యెడల 20 లేక 30 మూడవరేకులను ఎంచకుండాతీసి తూకము చేసి కనుగొనవచ్చును. దీనినే “Vegetative growth Index” అని పిలుతురు. ఇది మొదట మరీషియన్ ద్వీపములో అమలులోపెట్టిరి. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో కూడ ఈ పద్ధతి నిర్ధారణచేయబడెను. (లక్ష్మీకాంతం, ప్రసాదరావు-1955)

నత్రజని యెరువుల వేత చాలినది లేనిది మూడవ ఆకు పరీక్షచేసి కనుగొను విధానమును మరీషియన్, హావాయీ, జమైకా మొదలగు నితరదేశములలో మొదట కనిపెట్టిరి. ఈ రాష్ట్రములో అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో నీ విషయమై హెచ్చు పరిశోధన చేయబడెను. దీనిఫలితమేమన మొక్క నాలుగు మాసములువయస్సులో నున్న

ప్పుడు మూడవ ఆకులో నూటికి సుమారు రెండునంతులు నత్రజని యుండవలెను. అప్పుడు నలుబదిటన్నులకు తగ్గకుండ దిగుబడి వచ్చును. (మోహన్ రావు, నరసింహం 1953)  
 ఈ పద్ధతిని ఇంకా విస్తృతముచేసి కాలవ్యవధి హెచ్చు లేకుండానే లోతైన నత్రజని పరిమాణమును భర్తీ చేయుటకు గాను పరిశోధనలు సాగుచున్నవి.

(f) నత్రజని పరిమాణము :- అనకాపల్లి, సామర్ల కోట, గుడియాత్తం, రుదూరు చెరుకు పరిశోధనస్థానములలో జరిగిన ప్రయోగముల ననుసరించి వీని పరిసరప్రాంతములలోనున్న జిల్లాలలో ఎకరమునకు వేయవలసిన నత్రజని పరిమితి నిర్ణయింపబడెను. వీని ప్రకారము ఈ దిగువ సుదహరించిన జిల్లాలలో నత్రజని పరిమాణము ఎంతయుండవలెనో చెప్పబడెను.

ప ట్టి క - 13.

జిల్లాల పేర్లు	నత్రజని పరిమాణము ఎకరమునకు పొ ను ల లో
(1) శ్రీకామశిం విశాఖపట్టణం జిల్లాలు	100 పౌనులు
(2) తూర్పు, పశ్చిమ గోదావరి కృష్ణా జిల్లాలు	150 పౌనులు
(3) రాయలసీమ జిల్లాలు	200 పౌనులు
(4) తెలంగాణా జిల్లాలు ఏక్ సాల్ అడ్ సాల్	225 పౌనులు 350 పౌనులు

(పాక్ సారథి, లక్ష్మీకాంతం-1953)



నత్రజని యెరువుల పరిమాణము పెంచినయెడల తోటకు పెట్టు నీటి పరిమాణముకూడ పెంచవలెను. దీని యావశ్యకతను బొంబాయి రాష్ట్రములోని 'పాజేగామ్' చెఱకు పరిశోధన స్థానములో బాగుగా నిరూపించిరి. (రెగె, బాసు-1944) అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో జరిగిన ప్రయోగములనుబట్టికూడ, ఈ విషయము విశదీకరింపబడినది. (అనకాపల్లి పరిశోధనస్థానము వార్షికరిపోర్టు-1955) ప్రక్క సూచింపబడిన జిల్లాలవారి నత్రజనిపరిమాణము అక్కడసాధారణముగా లభ్యమగు నీటి వసతిననుసరించి నిర్ణయింపబడినది. నీరు పుష్కలముగా పెట్టు అవకాశమున్నప్పుడింతకు మించిన యెరువులను వేసి ఇంకా ఇతర దోహదములనుకూడ చేసి హెచ్చు ఫలితములను పొందవచ్చును. నత్రజని పరిమాణము హెచ్చినప్పుడు భాస్వరమును తక్కువ స్థాయిలో మొక్క తీసుకొనునని శాస్త్రజ్ఞులు కనుగొనిరి. కనుక నత్రజని ఎక్కువగా వేసినప్పుడు భాస్వరపు టెరువులను కూడా హెచ్చుగా వేయవలెనని వీరి యభిప్రాయము. నత్రజని పరిమాణము హెచ్చినకొలది రసములోని పంచదారపాలు తగ్గునని సాధారణముగా చాలామంది అనుభవమై యున్నది. ఫోర్టోరీకోలో మాత్రము చెఱకు దిగుబడి ఎక్కువైనయెడల నత్రజని హెచ్చుగా వేసినప్పటికి రసము నాణ్యత చెడదని చెఱకు దిగుబడి హెచ్చినప్పుడు రసము నాణ్యత చెడిపోవునని యిచ్చట శాస్త్రజ్ఞుల యభిప్రాయము. (శామ్మ్యుయల్ ని వగైరా-1953)

ప ట్రి క - 14

చెఱుకుతూకము పంచదార దిగుబడులపైన నత్రజని యెరువులయొక్క ప్రభావము

పరిశోధన స్థానము	ఎకరమున కువేసిన నత్రజని (పౌనులు)	ఎకరమున కు చెఱుకు దిగుబడి టన్నులలో	పంచదార దిగుబడి టన్నులలో	ఒక పౌను చెఱుకు దిగుబడి (టన్నులు)	నత్రజని కివచ్చిన పంచదార దిగుబడి (టన్నులు)
అనకాపల్లి	0	40.70	4.89	Nil	—
	50	47.06	5.40	0.941	.108
	100	52.07	6.03	.521	.060
	150	49.99	5.80	.333	.039
	200	49.80	5.46	.249	.027
	250	50.16	5.51	.200	0.022
సామర్లకోట	50	56.74	6.54	1.115	.131
	100	66.85	7.65	.669	.0765
	150	70.04	7.62	.467	.0508
	200	71.78	7.34	.359	.0367
గుడియాత్తం	0	20.13	2.61	—	—
	50	23.22	3.63	.56	.0726
	100	39.49	5.03	.395	.0503
	150	43.71	5.43	.291	.0362
	200	47.92	5.54	.240	.0120
	250	49.56	5.63	.193	.0227
హాస్పేట	50	30.33	3.66	.6066	.0732
	100	30.85	3.96	.3035	.0396
	150	31.74	4.03	.2116	.0272
	200	35.62	4.34	.1781	.0217

అనకాపల్లి మొదలైన పరిశోధన స్థానములలో వివిధ పరిమాణములలో వేసిన నత్రజని ఎరువుల ప్రభావము ఈ ప్రక్క పట్టికలోని అంకెలద్వారా సూచించబడినది.

ఈ ప్రక్క పట్టికలోని అంకెలనుబట్టి చూడగా తక్కువయెరువు వేసి హెచ్చు పంచదార దిగుబడి పొందవలెనన్నయెడల అనకాపల్లిలో 100 పౌనుల నత్రజని, సామర్లకోట పరిసర ప్రాంతములలో 150 పౌనుల నత్రజని, గుడియాత్తం ప్రాంతములో అనగా చిత్తూరు మొదలగు ప్రదేశములలో 200 పౌనుల నత్రజని, ఎకరమునకు వేయవలెనని చెప్పవలసి యుండును. ఈ పరిమాణములకంటె ఎక్కువగా ఎరువువేసినప్పటికి ప్రస్తుతమున్న నీటి సౌకర్యములనుబట్టి, ఎక్కువ ఎరువుకు అదనముగా పెట్టిన ఖరీదు మళ్ళదు.

(గ) ఎరువువేయు విధానము:- ఈ రాష్ట్రములో చాలా జిల్లాలలో ఎరువు చాళ్ళలో ముచ్చె నాటుటకు ముందుగాని తరువాతగానిపై పైనవేయుట పరివాటి. తెలంగాణా జిల్లాలలో చాళ్ళుచేసిన తరువాత వాటిమధ్య నాగలితో సన్నని జాయవలె చేసి అందులో ఎరువువేసి తరువాత ముచ్చెలు నాటుట అలవాటు. తూర్పుగోదావరి జిల్లాలో మొక్కమొదలున చిన్న గొయ్యిచేసి అందులో నత్రజని ఎరువును వేయుట అలవాటు. ఈ జిల్లాలో ఎరువు ఒకేసారి వేయుట సర్వసాధారణము. రెండు పర్యాయములు వేసినప్పటికి నిదేపద్ధతి నవలంబింతురు. ఎరువు పైపైన వేయు మిగతా ప్రాంతములలో ఎరువువేసిన తరువాత చాలుప్రక్క త్రవ్వి లోతుచేసి మన్నుతీసి ఎరువును కప్పదురు. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో

ఎరువు వేయు పద్ధతులమీద ఒక ప్రయోగము ఈమధ్యనే జరిగినది. ఈ ప్రయోగముయొక్క ఫలితములు ఈ క్రింద సీయబడినవి.

ప ట్టి క - 15.

చెఱుగు దిగుబడిమీద నత్రజని ఎరువు వేయు విధానములయొక్క ప్రభావము

ఎరువు వేయు విధానము (మొదటిభాగము నాటిన 45 దినములకు, రెండవభాగము 90 దినములకు వేసిరి) (యూరియా ఎరువు)	ఎకరమునకు		
	వేసిన మొత్తం నత్రజని పరిమాణము (పౌనులు)	ఎకరమునకు చెఱుగు దిగుబడి (టన్నులు)	ఎకరమునకు పంచదార దిగుబడి (టన్నులు)
(1) నూరు పౌనుల నత్రజని, తోట నాటిన 45-90 దినములకు రెండు సమభాగములుగా మొక్క మొదలున భూమిలో గోతులు చేసి వేయుట	100	47. 97	6. 26
(2) నూరు పౌనుల నత్రజని తోట నాటిన 45-90 దినములకు రెండు సమభాగములుగా భూమిపైన వెదజల్లి కప్పట	100	43. 79	6. 03
(3) ఏబది పౌనుల నత్రజని మొక్క మొదలున, రెండవభాగము 20 పౌనులు నీటిలో కలిపి ఆకుల మీద జల్లుట	70	42. 85	5. 98

ఎరువు వేయు విధానము (మొదటిభాగము నాటిను 40 దినములకు, రెండవభాగము 90 దినములకు వేసిరి) (యూరియా ఎరువు)	ఎకరమునకు వేసిన మొత్తం నత్రజని పరి మాణము (పౌనులు)	ఎకరమునకు చెఱుకు దిగుబడి (టన్నులు)	ఎకరమునకు పంచదార దిగుబడి (టన్నులు)
(4) ఇరువది పౌనుల నత్రజని నీటిలో కలిపి ఆకులమీద జల్లుట, రెండవ భాగము ఎరుబదిపౌనులు మొక్క మొదట గోతులలో వేయుట	70	43. 83	6. 24
(5) ఎరుబదిపౌనులు నత్రజని నీటిలో కలిపి ఆకులమీద రెండు సమ భాగములుగా జల్లుట	40	35. 07	4. 80
(6) ఇరువదిపౌనులు నత్రజని మొదటి భాగముగాను 40 పౌనులు రెం డవభాగముగాను నీటిలోకలిపి ఆకులమీద జల్లుట	60	33. 18	5. 24
(7) ఎరుబదిపౌనులు నత్రజని మొదటి భాగముగాను ఇరువదిపౌనులు రెండవభాగముగాను నీటిలో కలిపి ఆకులమీద జల్లుట	60	39. 28	5. 55
(8) ఎరుబదిపౌనులు నత్రజని రెండు సమభాగములుగా నీటిలోకలిపి ఆకులమీద జల్లుట	80	42. 36	5. 71

ఎరువు మొక్కలలో 6 అం॥ లోతున వేయట మంచిది 159

ప్రక్కనుడహరించిన 15 వ పట్టికనుబట్టి చూడగ ఎరువు గోతులలోవేసి మొక్కల వేళ్ళకు అందుబాటులో నుంచిన యెడల ఎక్కువ ఉపయోగకరమగునయు, పైపైన ఎరువు వేసినప్పుడు వచ్చిన దిగుబడికంటె కనీసము 4 టన్నులు అద నపు దిగుబడి వచ్చుననియు కనబడుచున్నది. ఎకరమునకు వేయు 100 పౌనుల నత్రజనిలో 30 పౌనులు తగ్గించినప్పటికి ఏబది పౌనులు భూమిలో లోతుగా వేసి యిరువదిపౌనులు నీటిలో కలిపి ఆకులమీద జల్లినయెడల చెఱకు దిగుబడి తగ్గినప్పటికి ఎకరమునకు వచ్చు పంచదార దిగుబడి ఆట్టే తగ్గదని స్పష్టమగుచున్నది. నీటిలోకలిపి మందు చల్లుటవలన మన్నులోవేసినప్పటికంటె ఎక్కువ ప్రయోజనమున్నదని కొంతవరకు సూచన యున్నప్పటికి, మొత్తముఎరువుప్రమాణము తగ్గించినయెడల చెఱకు దిగుబడి తగ్గునట్లు పొడచూపు చున్నది. మద్రాసు రాష్ట్రములోని పాలూరు పరిశోధన స్థానములో జరిగిన ప్రయోగములద్వారా నత్రజని ఎరువు మొక్క మొదలున 6 అంగుళముల గోతిలో వేసినయెడల పైపైన వేసినప్పటికంటె నూటికి సుమారు 10½ వంతులు హెచ్చు దిగుబడి నిచ్చునని కనుగొనిరి. (మద్రాసు రాజధానిలో వ్యవసాయ పరిశోధన స్థానముల రిపోర్టు-1936)

నీటిలోకలిపి ఎరువు చల్లినప్పుడు పంట ఎదుగుదలను బట్టి ఎకరమునకెన్ని గ్యాలనులనీరు నుపయోగించవలెనని నిర్ణయించవలెను. ఎరువుకలిపిన నీళ్ళు ఎక్కువ చిక్కగా నుండరాదు. అప్పుడు ఆకులు మాడిపోవుటకవకాశమున్నది.



ఎరువువేయు విధానము

గ్యాలనుల నీళ్ళలో కలిపి చల్లినప్పుడు ఆకులకేవిధమైన ప్రమాదమూ కలుగదు. ఆకులమీద ఎరువునీరు చల్లినప్పుడు భూమిలో తగినంత తేమ యుండవలెను. ఎరువునీరు సాధారణముగా పురుగుల సరికట్టుటకు మందు చల్లుటకు నుపయోగించు ప్రేయియను పనిముట్లద్వారా జల్లవచ్చును.

చెఱకుతోట భూమినుండి తీసుకున్న నత్రజని పరిమాణము చాల పరిస్థితులమీద ఆధారపడి యుండును. చెఱకు గడలో టన్నుకు సగటున 1.2 పౌనులు నత్రజని యున్నట్లు తెలియుచున్నది. ఒకటన్ను చెఱకునుండి వచ్చిన ఎండు టాకులలో 0.7 పౌనులు నత్రజని యున్నట్లు కనబడుచున్నది. చెఱకు చిగురు భాగము లేక మోసులో నత్రజని హెచ్చుగా నుండును. భూమి పై భాగముననున్న చెఱకు పైరు నంతను శోధించి చూచినయెడల ఒకటన్ను చెఱకులో  $2\frac{1}{2}$  మొదలు 3 పౌనులు నత్రజని యున్నట్లు తెలియుచున్నది. (డిలెవైన్-1952)

(h) భాస్వరము :- ఇది మొక్క-యొక్క జీవితమలో చాల ముఖ్యమైన పాత్రను నిర్వహించుచున్నది. “లెసితిన్” అను భాస్వరపు సేంద్రియ పదార్థము ప్రతి జీవకణములో నున్నట్లు తెలియుచున్నది. మొక్కలో ఎదుగుచున్నటువంటి ప్రతి కేంద్రములోను భాస్వరము చేరియుండును. నత్రజని వలె గాక తోటవయస్సు హెచ్చినకొలది భాస్వరపు పరిమాణము పెరుగుచుండును. నత్రజనివలెనే భాస్వరము ఎండు టాకులలో తక్కువయుండి పచ్చి యాకులలో నెక్కువగా నుండును.

ఆంధ్రరాష్ట్రములో నింతవరకు జరిగిన పరిశోధనల రీత్యా భాస్వరపు పెరువు చెఱకుకువేయుటవలన ఏమియు ప్రయోజనము లేదని తోచుచున్నది. నిజామాబాదు జిల్లాలో భాస్వరము భూమిలో తక్కువగనుండి వరికి ఈ యెరువు వేసినప్పుడు మంచి ఫలితము నిచ్చెను. అయితే చెఱకుకు



ఈ ఉపయోగములేదు. ప్రపంచములో చాల దేశములలో భాస్వరము ప్రత్యేకముగా వేయవలసిన యావశ్యకత ఉన్నట్లు కనుబడదు. పశ్చిమఇండియా దీవులలో ఒక్కటైన డాడ్లో మాత్రం భాస్వరపుటెరువుల యుపయోగము కనుబడినది. దక్షిణాఫ్రికాలో 600 మొదలు 800 పౌనుల సూపగు ఫాస్ఫేటు ఎకరమునకు వేయుట మంచిదని అభిప్రాయము. ఆస్ట్రేలియాలో ఈ సస్యపోషకము తగినంత ఉన్నది. పోర్టోగోలో సముద్రతీరపు బయళ్ళలో భాస్వరపుటపయోగ మేమియు కనుబడలేదు.

మరీషియస్ ద్వీపములోకూడ భాస్వరపుటెరువుయొక్క ఫలితమంతగా కనుబడలేదు. హిందూదేశములో బీహారులోను, బాంబాయి, ఉత్తరప్రదేశ్ లలో కొద్ది భాగములలోను ఈ ఎరువు ఉపయోగము వ్యక్తమైనది. (లక్ష్మీ కాంత్-1954)

నోయల్ డిక్ వ్రాసిన ప్రకారము నూటికి 0.007 కంటె తక్కువ లభ్యమగు రూపములోనున్న స్ఫురత్ పంచామ్ల జనితము కల్గిన భూములకు భాస్వరపుటెరువువేసినయెడల పంటలో తగిన ఫలితము కనిపించును. చెఱకు మొక్క భాస్వరము చాల తక్కువగానున్న భూములనుండి కూడ దానిని చాలపొచ్చుగా పీల్చుకొను శక్తి కలది. చాలకాలముక్రితము జరుపబడిన కృష్ణా, గోదావరి జిల్లాల భూమి తనిఖిరీపోర్టు (Soil survey) దృష్ట్యా చూచినయెడల లభ్యమగు స్ఫురత్ పంచామ్లజనితము ( $P_{205}$ ) నూటికి 0.01 మొదలు 0.024 వరకూ ఉన్నట్లు తెలియుచున్నది. తుంగభద్రప్రాజెక్టు

భూములలో భాస్వరము హెచ్చుగానున్నట్లు కన్పడును. ఇనుము, అల్యూమినియము కొంచెము ఎక్కువగానున్న భూములలో భాస్వరము ఎక్కడ వేసిన అక్కడ నేస్థిరపడిపోవును. అందువలన వేళ్ళదగ్గరగా భాస్వరపుటెరువు వేసినగాని మొక్కకది లభ్యముకాదు. సహజముగా న్నత్రజని ఎరువుల వలె భాస్వరపుటెరువులు భూమిలో కదిలి, వేసినచోటుకు దూరముగా లభ్యముకావు.

కంపోస్టువేసిన తోటలకు భాస్వరపుటెరువు వేసిన యెడల ఫలితమంతగా కన్పడనట్లును, పచ్చిఎరువు వేసినప్పుడు భాస్వరపుటెరువువలన ఫలితము కన్పడినట్లును గనుగొనబడినది. అనకాపల్లిలో నీమధ్య చేసిన పరిశోధనలవలన భాస్వరపుటెరువులను పైకి పీల్చుకొనుశక్తి రకముయొక్క తరహానుబట్టి యుండుననియు, న్నత్రజని ఎరువు ఎక్కువగా వేసినప్పుడు భాస్వరము తక్కువగా మొక్కకందుబాటులో నుండుననియు తెలిసినది. ఎకరమునకు 25 పౌనుల “స్ఫురత్ పంచాన్లుజనిడము” చొప్పున ఇచ్చులాగున సూపర్ ఫాస్ఫేటును 100 గాలన్ల నీటిలో కలిపి మార్చి నెలలో నాటిన తోటకు జూన్ నెలలో చల్లినయెడల రసములోని పంచదారపాలు కొంచెము పెరిగినట్లు కనుబడినది. అయితే ఇది చెప్పకోదగినంతలేదు.

భాస్వరము హెచ్చుగాగలిగిన ఆముదపుపిండి చెఱకు తోటకు వేయుటవలన బెల్లపు నాణ్యత పెరుగునని చాలమంది యభిప్రాయము. సామర్లకోటలో జరిగిన ప్రయోగము వలన ఈ యభిప్రాయము నిర్ధారణ కాలేదు. భాస్వరపుటె

రువు ఆకులమీద జల్లిన తోటలనుండి తయారు చేసిన జెల్లపు నాణ్యత కొంచెమెక్కువగా నున్నట్లు ఈమధ్య చేసిన పరిశోధనల మూలముగా కనుబడినది.

నూరువేల భాగముల రసములో కనీసము 30 భాగములు స్ఫురత్ పంచాష్టజనిదము లేనియెడల రసము పంచదార ఫ్యాక్టరీలలో శుభ్రపరచుట కష్టము. కనుక ప్రతి చెఱకు తోట వ్యవసాయము రసములో పైన జెప్పిన పరిమాణములో భాస్వరముండు లాగున చేయవలెను. భాస్వరముగాని నత్రజనిగాని యెక్కువ లోటుగా నున్నప్పుడు పొటాషియం ఎరువు వేసినయెడల కొంతవరకు తోటకు బలము చేకూరునని తెలియుచున్నది.

విత్తనపు ముచ్చెలలోనున్న భాస్వరము నూటికి 85 పాళ్ళు మొక్క తీసుకొని, అన్ని అంగములలోనికి వ్యాపింపజేయును. అందువలన భాస్వరమెక్కువగా గలిగిన చెఱకులనుండి ముచ్చెలను తీసుకొనుటుత్తమము. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో ముచ్చెలను నాటుటకు 15 రోజులముందు ఎకరమునకు 30 పొనులు స్ఫురత్ పంచాష్టజనిదము ఇచ్చు లాగున లేవడి తోటపై సూపర్ ఫాస్ఫేటు నీళ్ళలోకలిపి చల్లినయెడల మొక్క లెక్కువ భాస్వరమును గలిగియుండి వాటినుండి ముచ్చెలు తీసుకొని పెంచిన తోటకు ఈ ఎరువు వలన కలుగు సత్ఫలితమును అందజేయునట్లు కనుబడినది.

(i) పొటాషియం:- చెఱకు మొక్కతీసుకొను సస్యపోషక పదార్థములలో పొటాషియం పరిమాణము చాల హెచ్చుగా నుండును. ఒక చెఱకుతోట 100 పొన్ను నత్రజని, 60 లేక 70

పొనుల భాస్వరము (స్ఫురత్ పంచాష్టజనిదము) తోట కొట్టు సమయములో గలిగి యున్నయెడల అందులో పొటాషియం 20 పౌండ్ల చొప్పున నుండును. ఇది చిగురున నున్న ఖండములలో హెచ్చుగానుండి చెఱకుగడక్రిందిభాగములలో చాల తక్కువగా నుండును. చెఱకు గానుగాడునప్పుడున్న పొటాషియంలో నూటికి 30 మొదలు 80 పాళ్ళు రసములో కనుబడును.

మొక్కలోనున్న పొటాషియం చాలవరకు నీటిలో కరగు స్వభావముగలదిగా నుండును. మొక్క ముదురు భాగములనుండి ఇది లేత భాగములకు మారుచూ నుండును. కర్బన ఆస్వాదము, పంచదారల స్వభావము మార్పులు వాటిని ఒకచోటునుండి ఇంకొకచోటునకు చేరవేయుట, పిండి పదార్థపు తయారు మొదలైన పనులకు పొటాషియం ఉపకరించును. ఇది నూటికి 5.7 పాళ్ళు చెఱకు చిగురులోను 0.75 పాళ్ళు చెఱకు మొదటి ఖండములలోను ఉన్నట్లు శాస్త్రజ్ఞులు కనుగొనిరి. ఆకు లెండిపోయి పని చేయలేని పరిస్థితి కలిగి నప్పుడువానిలోని పొటాషియం చెఱకులోనికి చేరిపోవును. ఆకులలో తేమ తగ్గుదలకు పొటాషియం చెఱకులోనికి తిరిగి చేరిపోవుటకు సంబంధమున్నట్లు కనుబడుచున్నది.

చెఱకు మొక్క వయస్సునుబట్టి పొటాషియంను ఆస్వాదించుచుండును. మొదటి ఆరు నెలలలోను ఈ ఖనిజమును హెచ్చు పరిమితిలో తీసుకొనును.

పొటాషియం సప్లయి కావలసినంత లేనప్పుడు మొక్క ఎదుగుదల తగ్గి, చెఱకు సన్నబడి, పిలకలసంఖ్య తరుగును.

తెరువులు వేయుటవలన తగిన ప్రతిఫలము కనబడినట్లు నిరద్య నములున్నవి. అందువలన చెజకుకుముందువచ్చు వరికి భాస్వ రము ఎరువు వేసినయెడల తరువాత వేయు చెజకునకు కొంత ఉపయోగము కలుగవచ్చునని తెలియుచున్నది. పొటాషి యంయొక్క అవశ్యకత పరిశోధన స్థానములలోని ప్రయో గములలో గనుబడలేదు. కొన్ని పొటాషియం ఎరువులనమ్ము కంపెనీలు రైతుల పొలములలో చేసిన ప్రయోగములదృష్ట్యా ఈ సస్యపోషకము చెజకునకు వేయవలసి యుండునని సలహా నిచ్చుచున్నారు. ఇటువంటి ప్రయోగములు ప్రభుత్వ సిబ్బంది అధ్వర్యములో ఇంతవరకు జరుగలేదు. జరిపించి కంపెనీవారి యనుభవములను, వీరి యనుభవములను మేళ వించి, అవసరమైనచో ఈ యెరువు వేయుడని రైతులకు సలహా నివ్వవలెను. దీనికిముందు చెజకు సాగుకు భూముల నన్నిటిని రసాయన పరీక్ష (Soil survey) చేయించవలెను. దానినిబట్టి సస్యపోషకముల లోటుపాటులు తెలియును. తెలిసి నపిమ్మట ఏయే భూములకు ఏయే ఎరువులు వేయవలెనో నిర్ధారణ చేయవలెను.

ఇదిగాక అవసరమున్నా లేకపోయినా అనగా అద నపు ఫలితము వచ్చినా రాకపోయినా, భూసారమును దీర్ఘ కాలము కాపాడుటకుగాను ఈ మూడు సస్యపోషకములను కావలసిన ప్రతిపత్తిలో వేయవలెననెడి వాదమొకటున్నది. (Balanced manuring) దానికి మిశ్రమ ఎరువులను (mixtures) ఉపయోగించుడని కొందరు సలహాలిచ్చుచు న్నారు. అయితే ఆర్థికముగా అవసరమా కాదా అను సమ

స్వమీద భాస్వరము, పొటాషియం ఎరువుల వేత ఆధారపడి యుండును.

ప్రస్తుతము ఎరువుల సరఫరా సక్రమముగా లేక సకాలములో కేవలము నత్రజని ఎరువులు (అమ్మోనియం సల్ఫేటు) వంటివి దొరకనియెడల రైతులు మిశ్రమ ఎరువులను కొన్ని ప్రదేశములలో వాడుచున్నారు. ఇదిగాక కొన్ని పంచదార ఫ్యాక్టరీలు ఈ మిశ్రమ ఎరువులను తెప్పించి అప్పుగానిచ్చుటనలన వీనివ్యాప్తికి కొంతఅనకాశమేర్పడినది.

ముఖ్యమైన మూడు 'స్థూల' సస్యపోషకములుగాక సున్నం, మెగ్నీషియం అను మూలద్రవ్యములు ఇంకా కొన్ని సూక్ష్మసస్య పోషకములు (Trace elements) గూడ మొక్కలకు అత్యవశ్యకమైయున్నవి. ఇవి ఏడు : అనగా ఇనుము, మాంగనీస్, భోరాన్, రాగి, జింక్, మాలిబ్డినం, క్లోరిన్.

సున్నము శాగుగా ఎదుగుచున్నటువంటి మొక్కచిగురు నందు హెచ్చుగా కేంద్రీకరింపబడి యుండును. ఇది నూటికి 0.25 వంతునుండి 0.5 వంతువరకు ఆకులలో కనబడునని తెలియుచున్నది. ఆకులు సంపూర్ణముగా ఎదిగినపిదప వాటిలోని సున్నపు పాలు పెరగదు. చెఱకుగడ ఎదుగుచున్న కొలది సున్నపుపాలు హెచ్చుచుండును. సున్నము తక్కువైనప్పుడు ఆకులలో ఆకుపచ్చదనము కొంతవరకు తరుగును. కొన్నికొన్నిచోట్ల చిన్న మచ్చలు ఏర్పడును. కొన్ని మొక్కలలో ఎదుగుచున్న భాగము చచ్చిపోయి చిగురు

ఎండిపోవును. మన రాష్ట్రములో సున్నము వేయవలసిన ఆవశ్యకతలేదనిపించుచున్నది.

మెగ్నీషియం ఆకుపచ్చ రంగునిచ్చు పదార్థము లలో అంతర్భూతమై యుండును. ఒకటన్ను చెఱుకు దిగుబడి నిచ్చు తోటలో 1.6 పౌనులు మెగ్నీషియం ఉండునని అంచనా వేయబడెను. ఈ మూలద్రవ్యమును చెఱుకు తోట లకు వేయవలసిన ఆవశ్యకత మన రాష్ట్రమునకున్నట్లు కను బడదు.

సూక్ష్మసస్య పోషకములలో మాంగనీసు, ఇనుము, బోరాన్, రాగి మొదలైనవి ముఖ్యమైనవి. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో చేసిన ప్రయోగముల దృష్ట్యా మాంగనీసు, బోరాన్ నేలలో తగినంత పరిమాణములో నున్నట్లు తోచుచున్నది. మిగిలిన వాటిని గురించి ప్రయోగము లింతవరకు చేయలేదు.

## 14. నీటికట్టు - వడుపు - ఒరపు

(ఎ) నీటికట్టు:- తోట కొట్టునప్పుడు చెఱకులో నూటికి 70 వంతులు నీరుండును. ఒకభాగము ఎండిన పదార్థము తయారు కావలయుననినయెడల 250 భాగముల నీటిని మొక్క తీసికొనవలసియుండును. ఒకమొక్క పీల్చుకొనిన నీటిలో నూటికి ఒక భాగము మాత్రమే ఆమొక్కలో నిలువయుండును. మిగిలినదానిలో కొద్ది భాగము పొడి పదార్థము (Dry matter) తయారగుటకుపయోగింపబడి మిగిలినదంతయూ ఆకులద్వారాను కొద్దిగా కాండమునుండియు పైకిగిరిపోవును. దీనినే ఆంగ్లమున (Transpiration) అందురు. ఈ త్రాన్స్పైరేషను వలన ఆకులయొక్క తాపక్రమము హెచ్చుకాదు. దీనివలన సస్యపోషకములను వేళ్ళద్వారా లోనికి తీసుకొనుటకు, మొక్కలోని వివిధ భాగములకు వాటిని పంపించుటకు, ఇంకా కొన్ని అత్యవసరమైన పనులకు వీలు కలుగుచున్నది. కనుక నీటియొక్క అత్యవశ్యకత చెఱకు సాగులో ముఖ్యముగ గమనించవలసిన విషయము. చెఱకుమొక్కకు వేళ్ళద్వారా నీరుపీల్చుకొను శక్తి యెటులున్నదో అటులనే ఆకులమీద జల్లిన నీటినిగూడ లోనికి పీల్చుకొనుశక్తి యితరరకముల మొక్కలయందుకంటె హెచ్చుగా నున్నది.

భూమియొక్క స్వభావమును బట్టి నీటి అవసరము ఏ పంటకైనను మారుచుండును. ప్రతి నీలకు కొన్ని ధర్మములున్నవి. (Properties) అత్యధికమైన నీటిని పట్టియుంచు శక్తి (Maximum water holding capacity) సమృద్ధిగా



నీరు ఉన్న పరిస్థితి (Field capacity) అతి స్వల్పమై  
 మొక్కలు వడలిపోవు పరిస్థితి (Wilting coefficient) అని  
 నీటి పేర్లు. నీరు పెట్టిన వెంటనే నేల అత్యధికమైన నీటినుంచు  
 కొను పరిస్థితిలో నుండును. అప్పుడు ఇంకను అదనముగా నీరు  
 పెట్టి నప్పటికి అది భూమిలో ఉండదన్నమాట. కొంతకాల  
 మైన తరువాత అధికముగానున్న నీరంతయు క్రిందికి జారి  
 పోయి పై నేలలో మాత్రము సమృద్ధిగా నీరుండును. కాని  
 యిది క్రిందకు కారునంత హెచ్చుగా నుండదు. చాలకా  
 కాలము నీరు పెట్టకుండ నుండినయెడల మొక్కలు వడలి  
 పోవునంత తేమమాత్రముండు పరిస్థితికి పదును తరిగిపో  
 వును. ఈవిధముగా నీరు ఈ పరిస్థితివరకు తగ్గిపోయినయెడల  
 మొక్కలకు తేలికగా లభ్యముకాదు. నేలమొక్క స్వభావము  
 నుబట్టి మొక్కలకు నీటివిడుదల నూగుచుండును. గరపనేలలో  
 నీరు తేలికగా మొక్కలకు లభ్యమగును. రేవడి భూములలో  
 నీరు హెచ్చుగానున్నప్పటికి మొక్కలకు తేలికగా అందుబా  
 టులో నుండదు. కనుకనే వేళ్ళవ్యాప్తి గరపభూములలో  
 హెచ్చుగా నుండును. ఈ భూములు వలసినంత నీరు పెట్టి  
 నప్పుడు రేవడి భూములకంటె ఎక్కువ దిగుబడి నిచ్చును.  
 సమృద్ధిగా నీటినుంచుకొను పరిస్థితులలో పెట్టబడిన ఏ  
 భూమినుండి యైనను అత్యధికమైన దిగుబడి లభించును. అన  
 కాపల్లి పరిశోధన స్థానములోని గరపనేలలో సమృద్ధిగా నీరు  
 కలిగియున్నప్పుడు తేమ నూటికి 17 పాళ్లుండును. సుమారు  
 3 వంతులకు నీటిపాలు దిగిపోయినప్పుడే ఈ భూమిలో  
 మొక్క వడలిపోవు స్థితికి వచ్చును. రేవడి భూములలో

సుమారు 11 వంతుల నీరున్నప్పటికి మొక్క వడలిపోవును. కాబట్టి రేగడి భూములలో నీటిపరిమాణము హెచ్చుగా నుంచవలసిన యావశ్యకత వ్యక్తమగుచున్నది.

ఈరాష్ట్రములో నీరుపెట్టకుండా చెఱకు సాగుచేయరు. కాని చెఱకు తోటలకు ఎన్నితడులు పెట్టినది నీటి సరఫరాను బట్టి యుండును. శ్రీకాకుళం జిల్లాలోని బొబ్బిలి, పార్వతీపురం, సాలూరు తాలూకాలలోను, విశాఖపట్నం జిల్లాలోని అనకాపల్లి తాలూకాలో కొన్నిభాగములు, చోడవరం తాలూకాలోను, నీటివనరులు లేక ఒకటి, రెండు తడులను మాత్రముపెట్టి చెఱకు తోటలను పండించుచున్నారు. నీరు లభ్యమగుచో ప్రతిరైతు ఇంకా ఎక్కువతడులుపెట్టియే చెఱకు సాగుచేయుటకిష్టపడును. శ్రీకాకుళం, విశాఖ పట్నం జిల్లాలలో సుమారు 40 అంగుళములవరకు వర్షముండుటచే నింతతక్కువ నీరు పెట్టినను ఏదో కొంతలాభదాయకమైన దిగుబడిని రైతులు సంపాదించగల్గుచున్నారు. తూర్పు, పశ్చిమ గోదావరి, కృష్ణాజిల్లాలలో వేసవిలో సుమారు రెండునెలలు నీరుండదు. ఈ జిల్లాలలో కొన్ని ప్రాంతములందు ఒక్క నెలమాత్రమే నీరుండకపోవచ్చును. చిత్తూరు, అనంతపురం జిల్లాలలో చెఱవుల యాధారమువలనను, నూతులనుండి నీరుతోడియు చెఱకుసాగుచేయుచున్నారు. అయినను నీటివసతి తగినంతలేదనియే చెప్పవలయును. తెలంగాణా ప్రాంతములలో నిజామాబాద్ జిల్లాలో మూడు తాలూకాలలో అనగా బోధన్, బన్సువాడ, నిజామాబాద్ తాలూకాలలో మాత్రము సంవత్సరము పొడవునా చెఱకు



మొదటి నాలుగు నెలలలోను సుమారు పది దినములకొక తడియైన పెట్టవలెను. పంట పక్వమునకు వచ్చినపుడు సుమారు మూడువారములకొక తడిపెట్టినయెడల రసము నాణ్యత హెచ్చునట్లు కనుబడుచున్నది.

14 వ పటము



పటము 14 - ఇక్రోమాటరు.

నీరెప్పుడు పెట్టవలసినది సరిగా నిర్ణయించుటకు గాను చాలా ప్రయోగములు జరుగుచున్నవి. హవాయీ మొదలైన దేశములలో “బాయాకాస్ బ్లాక్సు” అను చిన్న పనిముట్లద్వారా భూమిలోని తేమను కనిపెట్టి నీరుబెట్టు యేర్పాటును చాలా ఫ్యాక్టరీల తోటలలో చేయుచున్నారు. అనకాపల్లిలోకూడ ఈ మధ్య “ఇ.రోమీటరు” అను పని ముట్లద్వారా భూమిలోని తేమను కొలుచుచున్నారు.

ఇవి సాధారణ రైతులకు అందుబాటులోనికి వచ్చుటకు కొంతకాలము పట్టవచ్చును. అంతవరకు రైతుల అనుభవము ననుసరించి, తోటవయస్సునుబట్టి యెప్పుడు నీరుకట్ట వలెనన్న విషయమును నిర్ణయించుకొనవలయును.

చెరుకుతోట పెరకువ ముగిసినపిమ్మట తోట కొట్టే ముందు నీటిని కట్టుట మంచిదా? లేక తోటను కొంతవరకు ఆరగట్టుటమంచిదా? అను విషయమునుగురించి భేదాభిప్రాయములు గలవు. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములోని ప్రయోగ ఫలితములనుబట్టి చూచినచో తోట కొట్టుటకు ముందు నీరుకట్టినందువలన ప్రత్యేక ప్రయోజనమేమియు కనుబడలేదు. సుమారు 15 రోజులు నీటిని కట్టుటమాని తోట పండబారిన వెనుక మరల నరుకుటకు మూడు నాలుగు రోజులు ముందుగా తడిగట్టుట మంచిదని రైతుల యనుభవము. తోటను ఆరగట్టినప్పుడు వడలిపోవునంతవరకు నుంచక పండబారగనే నరకి బెల్లము చేయవలెను.

నీరుగట్టుటకు చెరువులనుండియో, పెద్ద కాలువల నుండియో, నూతులనుండియో చిన్న కాలువలను జేసి వాటి

ద్వారా నీరు పారించవలెను. ఎక్కువదూర మీవిధముగా భూమిమీద నున్న బోదులలో ప్రవహించి చెరుకు తోట దగ్గరకు చేరవలసి వచ్చినయెడల దారిలో కొంతవరకు నీరింకి పోవుటకవకాశమున్నది. అదిగాక సూర్యరశ్మికి పైకి నిగిరిపోవచ్చును. ఈ విధమైన నీటితరుగునరికట్టుటకు సిమెంటు కాలువలేర్పాటు చేసుకొనుట మంచిది. భూమిమీద ద్రవ్యము కాలువలద్వారా నీరు పారించినయెడల కావలసిననీరు సహజమైన వాన కురిసినప్పటికంటె హెచ్చుగా నుండును. ఈమధ్య హవాయి, తూర్పు ఆఫ్రికా మొదలైన దేశములలో నీరు గొట్టములద్వారా తీసుకొనిపోబడి వానవలె పైనుంచి వెదజల్లబడుచున్నది. ఈ నీరు వెదజల్లు పద్ధతివలన భూమిమీద పారించు నప్పుడు కలుగు నీటి తరుగులుండవు. కొంతవరకు సహజమైన వాననీటివలె నిదికూడ ఉపయోగించును. చెరుకు తోటలకు బెట్టు నీరు తీసిగానుండి యెక్కువ యాగికములు (Salts) లేకుండ నుండవలెను. సాధారణముగ పదిలక్షల భాగములలో 600 భాగములకంటె దక్కువ “సోడియం క్లోరైడు” అను లవణము (ఉప్పు) ఉన్న నీరు నీరుకట్టుటకు శ్రేష్ఠమైనది (కృష్ణమూర్తిరావు) నీటిలోకరిగి బహుకొద్ది పరిమాణములో నుండినను తోటకు నీరు పెట్టినయెడల నష్టమును గలుగజేయు మూలద్రవ్యములు చాలాయున్నవి. అవి ఆర్పినిక్, (నాభి) బేరియం, క్రోమియం, క్లోరిన్, లెడ్ (నీసము), నికెల్, సెలినియం, స్ట్రోన్షియం, థాలియం అనునవి.

(బి) ఇవకతీత లేక నీటి వడుపు:- చెరుకుతోటకు నీరు కట్టుటెంతఅవసరమోయెక్కువనీరు తీసివేయుటకూడనంతయ

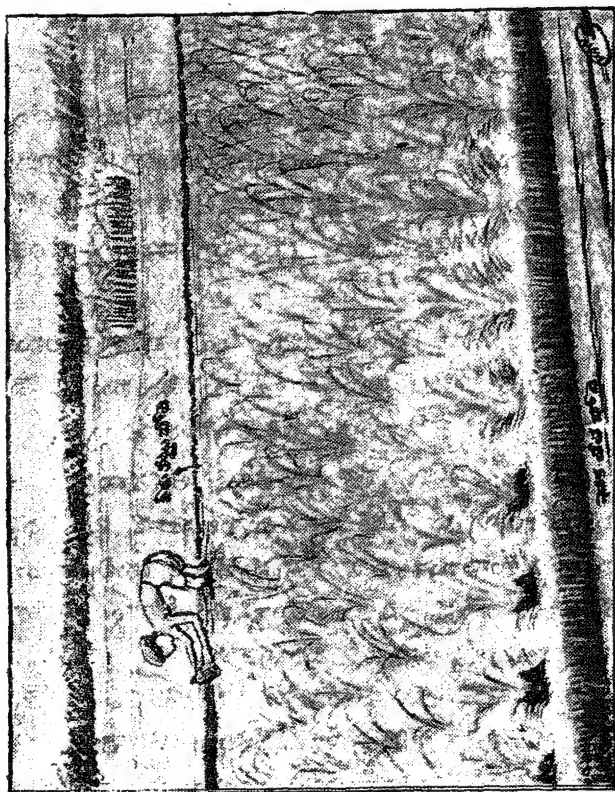
వసరము. నీరు నిలకడగానుండినయెడల చెఱకుతోటల వేళ్ళకు వలసినంత ప్రాణవాయువు దొరకక వాటి పెరుగుదల తరుగును. వేళ్ళు బాగుగా ఆరోగ్యముగానుండి విస్తరించనప్పుడు భూమి పై భాగముననున్నతోట ఎదుగుదలకూడ తగ్గిపోవును.

అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో చెఱకు తోటలు కొంతవరకెదిగిన తరువాత నీరు నిలగట్టి దాని ఫలితమును బరిశీలించి చూచిరి. నీరు నిలుచు నవకాశమున్న పొలములలో చెఱకుతోటల నెంతముందుగా నాటిన నంతమంచిది. నీరు నిలువయున్నప్పుడు తోటలు ఎదుగుదలతగ్గి త్వరగా పక్ష్యము నకువచ్చును. ఈ భూములలో తోటలెక్కువగా బూయును. లోపల బెండుదేరి ఊలకూడ నేర్పడవచ్చును. వానాకాలములో నీరు చేరుపొలములో తోటలనాలస్యముగా నాటిన యెడల ముందుగా నాటిన తోటలకంటె అనగా ఫిబ్రవరిలో నాటిన తోటలకంటె బాగా తక్కువ దిగుబడినిచ్చును. (లక్ష్మీకాంతం-1945) ఇటువంటి తోటలకు అదనముగా నత్రజని యెరువు వేసినయెడల మామూలుగా బెంచిన తోటలకంటె దిగుబడి తగ్గకుండ చూడవచ్చును. అయితే దీనివలన గొంత రసమునాణ్యత లోపించవచ్చును. తోట నాటిన రెండు మాసములలోనే ఎరువువేత పూర్తి చేసినయెడల రసము నాణ్యత అంతగా తరుగదు. ఇటువంటి నీటిముంపుడు భూములలో సాగుచేయుటకు కో. 419 చాలా ఉపయోగకరమైన రకము.

సహజముగా నీటివడుపు లేక యివకతీత తక్కువగా నున్న భూములు చాల ఎక్కువగానున్నవి. గరపనేలలు

బాగుగా నీటిని తేలికగా క్రిందికి పోనిచ్చి వేరు విస్తరించు  
టకు దోహదమాగానుండును. అందువలననే యిటువంటి  
భూములనుండి చెఱకు దిగుబడి పల్లపు భూములలోకంటె  
హెచ్చుగా నుండును. ఇవకతీతకు కొంచెము కప్పమైన ప్రదే

15 వ పటము



పటము 15 - నీటికట్టు, ఇవకతేత కాలువలు నూపించు పటము.



శములలో అనగా డెల్టా జిల్లాలలో చెఱకు తోటలు ప్రత్యేక కేంద్రములుగా నూరు, నూటయేబది ఎకరములు ఒకేచోట పెంచవలెను. ఇటుల బెంచినయెడల చుట్టూ లోతైన యివక కాలువలను ద్రవ్వి ఒకే కాలువలోనికి ఇవకనీటిని దీసి పైకి పంపివేయవచ్చును. ఈ పిల్ల యివక కాలువల నన్నిటిని ఒక పెద్ద యివక కాలువతో కలిపి నీటినంతటిని పైకి తీసివేయవలెను. అటుల జేసినచో తోటలు తేజస్సుగానుండి తగిన దిగుబడినిచ్చును.

బాగుగా నీరు నిలకడయున్న పొలములలోనుండి తయారు కాబడిన బెల్లము మొదటిదినములలో గట్టిగానున్నట్లునుబడినను నిలువకు పనికిరాదని అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో కనుగొనబడినది. (మోహన్ రావు - అంజిరెడ్డి 1951)

సహజముగా ప్రతి పొలములోను వానాకాలములో నిలబడియుండు నీటిని కాలువలు లోతుజేసి మొక్క మొదలుకు మన్న ఎగద్రోసినపుడు పైకి తీసివేయవచ్చును.

ఒరపు :- ఒరపు లేక నీరులేమికి ఆగగలుగుట చిరుమంచు (Frost) కు వేడికి ఆగగలుగుటకూడ ఒకేవిధమైన శక్తివలన గలుగుచున్నవని శాస్త్రవేత్తల యభిప్రాయము. బీబెల్ అను శాస్త్రజ్ఞుని ప్రయోగములరీత్యా 'బోరాన్' అను లోహముండుటవలన ఒరపుకాగు శక్తి మొక్కలకు గలుగుచున్నది. లాల్, మెల్ హోత్రా (1949) ల ఉద్దేశ్యములలోను, డేన్ టున్ (1958) పరిశోధనలనుబట్టి చెఱకు రకములలోని జీవకణముల పరిమాణము ననుసరించి వాటియొక్క-

## 15. చెఱకు పెరకువ

చెఱకు పెరకువ అనేక కారణములమీద నాధార పడియున్నది. అవి అంతఃకారణములు లేక స్వతస్సిద్ధమైన కారణములు, బాహ్యకారణములు (External factors) అని రెండు విధములుగ విభజింపవచ్చును. స్వతస్సిద్ధమైన కారణములలో చెఱకురకము ముఖ్యమైనది. కొన్ని రకములు (కో 678, కో 447, కో 476 మొదలైనవి) మొదటినుండి చాలా చురుకుగాను బాగా ఎత్తుగా నెదుగు స్వభావముగలవి. కొన్ని (కో 449 వంటి రకములు) నాటిన మొదటిదినములలో పెరకువ తక్కువగానుండి తరువాత బాగుగా నెదుగు స్వభావముగలవి. మొదటినుంచి ఎక్కువ పెరుగుదలను జూపించు రకములలో కో 419, కో 421, కో 467, కో 605 మున్నగు రకములను జేర్చవచ్చును.

చెఱకు పెరుగుదలపరిమాణము, వయస్సునుబట్టి నాటినకాలమునుబట్టి మారుచుండును. ఈ రాష్ట్రములో సకాలములో అనగా ఫిబ్రవరి, మార్చి నెలలలో నాటబడిన తోటలకు, 7, 8 నెలల వయస్సువచ్చిన పిమ్మట పెరుగుదల నునది సాధారణముగా నుండదు.

మొక్కల పెరుగుదల, వాతావరణ పరిస్థితులమీద చాలావరకు నాధారపడియున్నది. వానాకాలములో నీరు సమృద్ధిగానుండి ఉబ్బగానున్నప్పుడు చెఱకు బాగుగా నెదుగును. జూన్ - జూలై మొదలు సెప్టెంబరు - అక్టోబరు నెలలవరకు ఋతుపవనముల ప్రభావముననుసరించి చెఱకు పెరకువ హెచ్చుతగ్గులు నిర్ణయింపబడును. వాతావరణ పరి

స్థితులు సాధారణముగా నున్నయెడల మడిలోసేటి నిలకడ లేకుండాయుంటే, ఈ మాసములలో చెఱకు నెలకొక గజము వరకు ఎదుగవచ్చును. సామాన్యముగా చెఱకు పెరుగుదల పగటికంటె రాత్రి హెచ్చుగానుండును.

భూమిలో తేమ శాగుగా తగ్గిపోయినయెడల పెరకువ ఆగిపోవచ్చును. ఇతర దేశములలోవలె తాపక్రమముయొక్క తారతమ్యములవలన చెఱకు పెరకువలో జెప్పదగినమార్పు లిక్కడ కనుబడలేదు. దానికి కారణమిచ్చోట తాపక్రమములలో విశేషమైన భేదములు లేకుండుటయే. చెఱకు పెరకువకు కనిష్ఠమైనటువంటి తాపక్రమము 54° F అని యితర దేశములలో కనుగొనబడినది. (డిలెనైన్-1952)

సూర్యరశ్మి సంపూర్ణముగా దగిలిన తోటలో చెఱకులు లావుగనుండి పొట్టిగానుండును. ఆకులు శాగా వెడల్పుగానుండి ముదురాకుపచ్చరంగు గలిగియుండును. వెలుతురు తక్కువగానున్న పరిస్థితులలో బెరిగిన చెఱకులు సన్నగానుండి పొడుగెదుగును. మబ్బులెక్కువరోజులుండు ప్రాంతములలో చెఱకుదిగుబడి పంచదార దిగుబడికూడ మబ్బులు తక్కువగానుండు ప్రాంతములలోకన్న తక్కువగా నుండును.

పిలకలనుపెట్టుట :- చెఱకు మొదటనున్న ఖండములు శాగుగ దగ్గరగానుండి ప్రతికణుపువద్దనొక కన్నుండుట వలన అది మొలచి పిలకలుపైకివచ్చుట సాధారణముగ మనము చూచుచుందుము. ఈ పిలకపెట్టు స్వభావము లావుగానున్న చెఱకు రకములలో చాల తక్కువగానుండును. రెల్లు సంపర్కమువలన ఉద్భవింపజేసిన చెఱకు రకములలో పిలక

తొడుగుశక్తి ఎక్కువగానుండును. డా॥ భార్గ్యురు హిందూ దేశములో మొట్టమొదటిసారి దేశీయమైన చెఱకు రకముల పిలకపెట్టు స్వభావమును గూలంకషముగ బరిశీలించి రకముల వర్గీకరణములో నీ గుణమేవిధముగ నుపయోగమునకు వచ్చునో నిర్ధారణచేసెను. (భార్గ్యురు-1919) ఈ పిలకతొడుగు స్వభావము, రకములయొక్క స్వతస్సిద్ధమైన గుణములమీదను, ఇతర కారణములనుబట్టికూడ నిర్ణయింపబడును. వెలుతురు పిలకతొడుగుటకు దోహదము. (లాక్ సెన్-1936) అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములోని ప్రయోగములవలన కొన్ని ముఖ్యమైన విషయములు కనుగొనబడినవి. మార్చినెలలో నాటిన తోటలో పిలకలు ఏప్రిల్ నాలుగవ వారమునుండి 'మే' అంతమువరకు హెచ్చుగావచ్చుచుండును. ఈ పిలకలే తోట కొట్టసమయమునకు లభ్యమగు చెఱకుల నిచ్చును. తరువాత వచ్చు పిలకలు సాధారణముగా పక్వమునకురావు; సెప్టెంబరు, అక్టోబరు నెలలలో నీ పిలకలు హెచ్చుగావచ్చిన యెడల తోటయొక్క నాణ్యత చెడిపోవుట కవకాశమున్నది. (వాసు దేవరావు, లక్ష్మీకాంతం-1946) కాబట్టి ఆలస్యముగావచ్చిన పిలకలను, అవిచిన్నవిగానున్నపుడే తీసివేయుట మంచిది. లేని యెడల నవి యెదుగుటకు వలసిన యాహారపదార్థముములను దీసికొని ముందుగావచ్చి పక్వమగు చెఱకునిచ్చు పిలకల కాహారము తగినంత దొరకనీయవు.

నత్రజని యెరువులు ఎక్కువగా వేసినచో పిలకతొడుగు స్వభావమభివృద్ధి చెందును. (కార్నీలిసన్, కూపర్-1941) తాపక్రమము, భూమిలోని తేమ, చెఱకు వరుసలమధ్య

దూరము, పురుగు లేక తెగుళ్ళ ప్రభావమువలనకూడ పిలక తొడుగు స్వభావము మారుచుండును. తోటనాటిన సమయమునుబట్టికూడ పిలకబెట్టు గుణము మారుచుండును. శీతకాలములో నాటిన చెఱకు హెచ్చుగా పిలక తొడగదు.

చెఱకు ముచ్చెలను నాటినప్పుడెక్కువ లోతుగా నాటినయెడల పిలకలు హెచ్చుగారావు. అదేవిధముగా చాలా మట్టిని మొక్కలమొదలుకెగదోసినయెడల అవి పిలకల నెక్కువగా బెట్టవు. తక్కువగా మన్నువేసినచో పిలకలెక్కువగా వచ్చును.

చెఱకుతోటకు జేయు దోహదము సక్రమముగాజేసినయెడల ఒకేసారి చాలా పిలకలను బెట్టును. అప్పుడు తోట, భూమినిగప్పి నాగుగా నెదుగును. ఒకేవయస్సుగల చెఱకులు తోట కొట్టునప్పటికి లభ్యమగును గనుక వాటియొక్క రసము నాణ్యతలో ఎక్కువభేదముండుట కవకాశములేదు.

ప్రధానమైన చెఱకు (Primary shoot) మొదటిరెండు, మూడు, నాలుగు వగైరా పిలకలు వానియొక్క వయస్సు తారతమ్యములనుబట్టి రసమునాణ్యత మారుచుండును. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో మార్చిలో నాటిన తోటలో మొదటి నెలలో నుద్భవించిన చెఱకులు 'మే' 15 వ తేదీ వరకు వచ్చిన చెఱకులు సుమారొకేవిధమైన పంచదారపాలు కలిగియున్నట్లు కనుబడెను. (వాసుదేవరావు, లక్ష్మీకాంతం-1946B) కొంతమంది ప్రప్రథమమునపైకివచ్చిన చెఱకుకు తరువాతవచ్చిన పిలకలకు రసమునాణ్యతలో చాలా భేదముండునని వ్రాసిరి. (రామకృష్ణ-1947) అనకాపల్లి

ప్రయోగముల ఫలితము లిందుకు కొంతవరకు వ్యతిరేకముగా నున్నట్లు కనుబడుచున్నది. (లక్ష్మీకాంతం-1953. ఎ)

ప్రధానమైన చెఱకు, లేక మొదటి పిలక (Primary shoot) పురుగు పోటువలనగాని, తెగులువలనగాని చని పోయినప్పుడు పిలకతోడుగు స్వభావము విజృంభించి వెంటనే పిలకలు బయలుదేరును. ఇది ప్రతి మొక్కకు భగవంతుని యనుగ్రహమువలన సహజముగానున్న శక్తి. ఈ విధముగా క్రొత్తపిలకలు పైకివచ్చినా, తగినంత ఆహారము, నీరు, సూర్యరశ్మి లభ్యమైనగాని యివి బ్రతికి తోటగొట్టు సమయమునకు నెదిగి ఆడదగిన చెఱకులనీయవు. అందువలన తోట మొదటిరోజు లలో తగినంత నీరు, సస్యపోషకములు, మొక్కలకందు బాటులో నుండునట్లు జూడవలెను. సక్రమముగా నీ దోహదము జేసినప్పటికి వచ్చిన పిలకలన్నియు బ్రతుకవు. 'మే' మాసాంతమునకున్న పిలకలలో సుమారు సగము సంఖ్య మాత్రము తోట కొట్టుసమయమునకు చెఱకులుగా లభ్యమగును. ఈ దిగువ అంకెలందుకు నిదర్శనము.

### ప ట్టి క - 16.

తోటకొట్టు సమ

'మే' నెల ఆంతము తోట కొట్టునప్పు యములోని చెఱకు  
చెఱకు రకము నకు ఎకరములోని టికి ఎకరము లసంఖ్య, మే ఆంత  
పిలకల సంఖ్య లో చెఱకుల సంఖ్య మునకున్న పిలకల  
సంఖ్యలో శాతము

కో 419	—	64,694	—	33,182	—	51.3
కో 449	—	70,106	—	35,454	—	50.6
కో 527	—	70,634	—	40,000	—	56.6

చెఱకు పెరకువ తరిగి పక్వమగుట :- అట్టోబరు నెలతో సాధారణముగా వానల ఉద్భృతము సంపూర్ణముగా తగ్గిపోవును. తెలంగాణ ప్రాంతములో సెప్టెంబరులోనే వానలు సామాన్యముగా నాగిపోవును. తరువాత, తాపక్రమముతగ్గి, చెఱకు పెరకువ సన్నగిలును. తాపక్రమమెంత తగ్గినయెడల నంత పెరకువపరిమాణము తగ్గి చెఱకు క్రమముగా పక్వమగుట కుపయోగపడును. ఎదుగుదలకు దోహదమైన భూమిలోని తేమనుగూడ తరుగనిచ్చినయెడల చెఱకు బాగుగా పక్వమగును. అయితే యీ తేమను దగుచూత్రమే తరుగనివ్వవలెను. లేనియెడల చెఱకుదిగుబడితగ్గి పంచరార ఉత్పత్తికొఱతపడును. జులై నెలనుండి తోటకొట్టువరకు నున్న తోటల పెరకువపరిమాణములు లోగడ నియ్యబడినవి. పెరకువ తగ్గుముఖము బట్టినప్పుడే చెఱకులోని పంచదారపాలు క్రమముగా నభివృద్ధి చెందుచున్నది. పెరకువ బాగాతరిగినగాని చెఱకు పక్వముగాదు.

భూమికడుగున, పై న నున్న భాగముల సంబంధము :- భూమికడుగున వివిధరకములైన వేళ్ళు, పై న చెఱకుగడ, ఆకులున్నవి. వేళ్లు బాగుగ వ్యాపించి సమృద్ధిగా నీటిని, సస్యపోషకములను మొక్కకు సరఫరాజేసినగాని భూమిపై నున్న భాగము బాగా పెరుగుటకవకాశముండదు. అటులనే భూమిపై నున్న యాకులు, కార్బన్ డైఆక్సైడు, నీరు మేళవించి సూర్యరశ్మి సహాయముతో పిష్టద్రవ్యములను (Carbohydrates) తయారుజేసి మొక్క అన్ని భాగములకు సద్దుబాటుచేసి వేళ్లు వ్యాప్తికి దోహదము కావలెను. ఈ విధముగా నీరెండు విధ





Primardia) సంఖ్య తక్కువగానుండుట లేక ప్రతి మాతృక నుండియు వేరుద్భవించుశక్తి లేకపోవుటవలనను గావచ్చును. నాటిన పదిదినముల తరువాత ఉష్ణమండలపు చెఱకులలో కణుపుకు 28 ముచ్చెవేళ్లు వచ్చినచో హిందూ దేశపు చెఱకుల నుండి 11 (పదకొండు) కోయంబత్తూరులో, విలోమగర్భోత్పాదనవలన ఉద్భవింపజేసిన రకములలో పదకొండు (11), జావా చెఱకు రకములలో 24 వచ్చెనని కనుగొనబడెను. ఒక్కొక్క కణుపువద్దనున్న వేరు మాతృకల సంఖ్యయెంత వ్యత్యాసముగానుండునో యీ దిగువ లంకెలవలన బోధపడ గలదు.

### ప ట్టి క - 17.

రకము	వేరు మాతృకల సంఖ్య
D 1135	123
H 109	117
Poj 213	45
యూబా	38
Poj 36	30

ఒకే చెఱకులోనే, ఈ మాతృకల సంఖ్యలో కణుపు కణుపుకును భేదముండుట కాననగును. కన్ను మొలచునప్పు డన్ని మాతృకలనుండియు ముచ్చెవేళ్లు పైకుబుకవు. సాధారణముగా దవ్వనాటిన మొదటి మాసములో మొలచిన మొక్క ముచ్చె వేళ్లమీదనే యాధారపడి యుండును. రెండవ మాసములో ఆహారము, నీరు సరఫరా చేయుపని క్రమముగా ముచ్చె వేళ్లనుండి మొక్కవేళ్లకు మారును. రెండు నెలలయిన తరువాత చెఱకు, మొక్కవేళ్లమీదనే

యాధారపడును. కేవలము ముచ్చె వేళ్లమీదనే యాధార పడి పెరిగిన మొక్కలు సుమారుయిదు నెలలవరకు బ్రతికి యుండును. అయితే రెండురకముల వేళ్లు కలిగిన మొక్కల కంటే చాల తక్కువ పెరకువ కలిగియుండును. (డిలెన్సెన్-1952)

మొక్కవేళ్లను ముఖ్యముగ రెండురకములుగా విభజింపవచ్చును. ఇవి మొక్కకు బలమునిచ్చు “పట్టువేళ్ళు” (Buttress roots) బాగుగ లోతుగా జొచ్చుకొనిపోయి నీటిని, ఆహారమును బీల్చుకొను తాటిపాయలవలె పనవేసుకొనియున్న “తాడువేళ్ళు” (Ropesystem of roots). తాడువేళ్ళు రెల్లు సంపర్కమువలన నుద్భవించిన చెఱకు రకములలో హెచ్చుగానుండును. ఇవి 15 మొదలు 20 అడుగుల లోతువరకు కూడ భూమిలో వ్యాపించునని కనుగొనబడెను. తాడువేళ్ళుగాక, కొన్ని వేళ్ళు అనగా ఒక్కొక్క వేరుకూడా బాగుగా లోతుకు జొచ్చుకొనిపోవుటకూడకద్దు. వేళ్ళు చనిపోవగానే క్రొత్తవేళ్ళు తొడుగుట మొక్కకు సహజము. క్రొత్తగా పిలకలు వచ్చుచున్నకొలది వాటినుండి వేళ్ళు వచ్చుటకూడ పరిపాటి.

భూమిలో పై యెనిమిది (8) మొదలు 16 అంగుళముల లోతులో వేళ్ళు హెచ్చుగానుండునని క్యూబా, జావా దేశములలో కనుగొనబడెను. P. O. J. 2878 అను రకముయొక్క ఒక దుబ్బు వేళ్లపొడుగు 810, 911 సెంటీ మీటర్లని మరీషియస్ లో కనుగొనబడెను. నీటిని, ఆహార పదార్థములను బీల్చుకొను, నలి, లేక చిన్నవేళ్ళు (Root

hairs) మొదటి అడుగులోతు భూమిలో నూటికి 70 పాళ్లుం  
డుననియు, వీనిలో నొకదుబ్బయొక్క మొదటినుండి ఒక అడు  
గుకంటె హెచ్చుదూరములోనే నూటికి 90 పాళ్ళు విస్తరించి  
యుండుననియు, ఇవాన్సు అను శాస్త్రజ్ఞుడు కనుపెట్టెను.  
(1935)

మొక్కతోటకన్న కార్మిత్తోట వేళ్ళు తక్కువలోతున  
నుండును. భూమిలో తగినంత తేమ, ఆహారపదార్థములు,  
గాలి యున్నయెడల వేళ్లవ్యాప్తి హెచ్చుగానుండును. నీరు  
సమృద్ధిగానున్నప్పుడెక్కువ లోతునకు పోక వేళ్ళు పై పైన  
నుండుట సహజము. బాగా ఎరువులువేసినప్పుడు, వాటి  
ప్రభావము భూమి పై భాగముననున్న చెఱకుగడ, ఆకుల  
మీద కనుపించినంత, వేళ్లమీద కనుబడదు.

వేళ్ల పటుత్వమునుబట్టి చెఱకులు నిలబడియుండుట  
లేక పడిపోవుట అనునదికూడ కొంతవరకు నిర్ణయింపబడును.

## 16. రేకుచుట్టుట - దుబ్బులను నిలగట్టుట

చెఱకు తోటలను బడిపోకుండా నిలగట్టు యలవాటు దీని విషయమై ప్రత్యేకపుశ్రద్ధ యీ రాష్ట్రములోనున్నట్టి తర రాష్ట్రములలోగాని, ఇతర దేశములలోగాని కనుబడదు. ఈ రాష్ట్రములోనైనను, తూర్పుగోదావరిజిల్లా, విశాఖపట్నం జిల్లాలలో తీసుకొనినశ్రద్ధ యితరజిల్లాలలో లేదు.

చెఱకుదుబ్బు లెదిగినకొలది గడలకొనలనుండు 7-8 ఆకులుతప్ప, క్రిందివి క్రమముగ పండుబారి తుదకెండిపోవును. బాగుగ దుబ్బుచేసి కురుచగ నెరుగునట్లు కొద్ది తడులు మాత్రమేపెట్టి పెంచవీలగునట్టియు, వేరు లోతుగబోయుటచే సులభముగ బడిపోనట్టియు కో. 213 మొదలగు రకముల తోటలలో నీ యెండిపోయిన ఆకులనట్లే వదలివేసి చెఱకులను నఱకినపుడు మాత్రమే రెలచివేయుట గలదు. గాలి తీవ్రముగ వీచు ప్రదేశములందెండుటాకులన్నిటిని నిట్లు వదలివేయుచో తోట గాలినడ్డుకొనుటచే దుబ్బులు పడిపోవుట కెక్కువయవ కాశముగలదు. రేకుల నపుడపుడు రెలచివేయుచో గాలి, నరు సలమధ్య బాటలగుండ నొకవైపుచుండి మరియొకవైపునకుబోవుట కవరోధముండక పోవుటచే, తోటయంతగా బడిపోదు. మరియు రేకులు వలవనితోటలో బడిపోయినచో ఎలుకలుజేరి కర్రలను గొట్టివేయవచ్చును. నక్కలుకూడ తోటలో దాగుకొని కర్రలను గొట్టివేయుటగలదు. కాని యీ బాధ కో. 527, 449 వలె కఠినముగనుండు చెఱకులకంతగా నుండదు. రేకు రెలచిన చెఱకులకు గాలియు, కొంతవరకెండయు దగులుచుండుటచే వీనియందలి రసమున తీపిహెచ్చుననియు, చెఱ

కు గట్టిబారుననియు బూర్వము అనుకొనుచుండిరి. ఇది అనకా పల్లిలో ప్రయోగములవలన నిజముకాదని తేల్చబడెను. మద్రాసు రాజధానిలో వ్యవసాయ పరిశోధనస్థానముల వార్షిక రిపోర్టు-1940)

చురుకుగ కర్బనసమీకరణము గావింపగలుగు గడల చివరనుండు 7-8 ఆకులు వదలివేసి, వాని క్రిందనుండెడి పండబారిన యాకులను, ఎండుటాకులను నప్పునప్పుడు చెఱకు గడలకు జుట్టుట శ్రీకాకుళం, విశాఖ, తూర్పుగోదావరి, జిల్లాలలోను, చిత్తూరుజిల్లాలో కొద్దిప్రాంతములలోను ఆచారమయి యున్నది. ఇట్లుచేయుటవలన రేకు రెలచిన తోటలందు వలెనే గాలికవరోధము గలుగదు. మరియు గానుగాడునప్పటికి చెఱకులు మృదువుగను, ఎక్కువ రసయుతముగను నుండుననియు వానియందు పగుళ్లేర్పడుటకును, వానిద్వారా తెగుళ్ళు లోనబ్రవేశించుటకునుగూడ అవకాశము తక్కువయనియు, ఇట్లు రేకులను జుట్టుటవలన చెఱకుల పెరకువగూడ చుట్టనివానికంటె కొంచెము హెచ్చుగనుండుననియు రైతుల నమ్మకము. కాని పరిశోధన స్థానములందలి తనిఖీలలో నీ విషయము దృఢపడలేదు. వర్షాకాలమున వెలుతురు తగులుచో చెఱకు నిలచియుండగనే కండ్లు మొలకెత్త నారంభించుచు కొన్ని రకములలో రేకుచుట్టుటవలన నిట్టి మొలకయు, అందువలన చెఱకుతీసి చెడుటయు జాలవరకు నిరోధింపబడును.

చెఱకులను నరకి విత్తనమునిమిత్తము దూరప్రదేశములకు గొనిపోవునపుడిట్లు చుట్టినరేకులా చెఱకులపై కండ్లకు దెబ్బతగులకుండ కాపాడును.

రేకుచుట్టు మొత్తని రకములను గొంతవరకు నక్కల నుండికూడ కాపాడును. మరికొంత కాపుదలచేయుటకై చుట్టిన చెఱకుల మొదళ్లపై నక్కకందునంత యెత్తువరకు బురదసిరుజల్లు ఆచారముగూడగలదు. వరదలకు లోనగు తోటలలో బురద యంటుకొనునంత యెత్తువరకు చెఱకులను నక్కలంతగా గొట్టకుండుట సామాన్యమునభవమే.

సామాన్యముగ రేకుచుట్టు తొలకరివానలు ప్రారంభించిన పిమ్మట 3, 4, నారములకు ప్రారంభింపబడును. ఈ తొలి చుట్టునకు “బోడుచుట్టు” అని పేరు. బాగుగ నెదిగిన తోటలలో నింతకుముందే బోడుచుట్టుచుట్టుట మంచిది. ఇట్లు ముందుగ రేకుచుట్టిన తోటలలో నెరువువేయుట, కాలువ త్రవ్వ మొదలగు పనులనుజేయుట కెక్కువవీలుగ నుండును. బోడుచుట్టు ముందుజరిగినను వెనుకజరిగినను, ఈ రెండు పనులనుజేయుటకు ముందు చెఱకుల తలలందలి రేకుల చివళ్ళను సాధ్యమైనంతవరకు ఆకులు నలుగకుండ జేర్చి జారుముడివేసి కట్టి యాపనులు పూర్తి కాగానే విప్పివేయవలసియుండును.

బోడుచుట్టు చుట్టుసమయముననే యప్పటికి వేసవిత్రివ తచేగాని, వీకపురుగు బాధవలనగాని చచ్చిన పిలకలనన్నిటిని దీసివేయవలెను. నిలచియున్న పిలకలలోగూడమిక్కిలినిరసముగ నున్నవానిని దీసివేయదగును. పిలకలు మిక్కిలి హెచ్చుగ నుండు దుబ్బులలో పుష్టిగ నెదుగుచున్నవానిని మాత్రముంచి తక్కినవానిని దీసివేయుట మంచిది. తీసివేయ దగినవానిని, ఉంచదగిన వానిని నిపుడు నిర్ణయింప వీలుపడనిచో నీపని మరియొకసారి చుట్టునపుడు చేయుటకై వదలివేయవలెను.

బోడు చుట్టుచుట్టినపుడు మిగుల నెండుటచే తొడిమలు కర్రలనుండి విడిపోయినట్టియు, చుట్టు కండనట్టియు రేకులను గూడ దీసివేయదగును. ఈపనితో బాటు తోటలోని గడ్డి గాదములను గూడ లాగివేయవలెను.

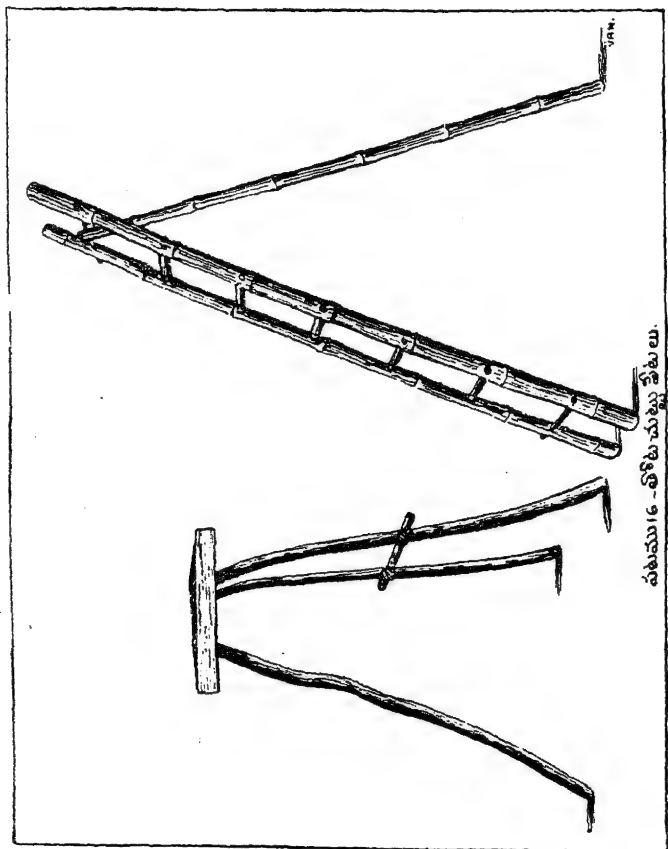
బోడుచుట్టు చుట్టిన వెనుక చెఱకులు సుమారు మరీ మూడడుగుల యెత్తైదిగినపుడు రెండవచుట్టు చుట్టుదురు. ఈ చుట్టునందు సామాన్యముగ రెండేసి కర్రలను జేర్చి వాని క్రింది రేకులను వైనుండి క్రిందకు జుట్టుచు వచ్చి యడుగున నొకముడిపెట్టి కొనలను దోపుదురు. ఇట్లే చెఱకు కొత్తగా సుమారొక గజమెత్తైదిగినపుడెల్ల నొక్కొకసారి చుట్టవలసి యుండును. బాగుగ నెదిగిన తోటలలో నిల్లు బోడుచుట్టు గాక మరీ యూరుసార్లవరకు గూడ చుట్టుటగలదు. వాసము వేసి తోటనిలగట్టని శ్రీకాకుళము, చిత్తూరు జిల్లాలలో రెండు మూడు పర్యాయములే యిటుల జుట్టుట జరుగును.

రెండవ చుట్టునందును, తరువాతి చుట్టలోనుగూడ చురుకుగ నెదిగి గడలుగ నేర్పడవని తోచిన పిలకలను దీసి వేయుచుండవలెను. సామాన్యముగ మూడవ చుట్టునకు తరువాత (అనగా సెప్టెంబరు మాసములో) పుట్టు పిలకలేవియు బనికిరావు. కావున నప్పటినుండి పుట్టిన పిలకలనన్నిటిని దీసి వేయుచుండుటయే మంచిపని. కాని కొందరికి “కార్తిక మాసములో పుట్టిన పిలకకూడ కడవలోకి వస్తుంది” అని నమ్మకము. ఇట్టి పిలకలనుండి కొంత రసము దిగినను నది బెల్లపు గణ్యతను జెరుచును.

నాల్గవ చుట్టునకును, అటుపిమ్మటి చుట్లకును చెఱకు

నిలువెత్తునకు పైన నెదిగి యుండుటచే ముక్కాలిపీటలను వేసి  
 కొని వానిపై నిలబడి చుట్టనలసి యుండును. మిగుల నెత్తుగ  
 నెదుగుతోటలలో వెనుక నైపున తన్నుకర్ర యమర్చిన నిచ్చె  
 నల నుపయోగింపవలసి యుండును.

16 వ పటము





కడపటిచుట్టు చెఱకెదుగుట మానినపిమ్మట గాను గాడుటకు సుమారొక నెల ముందుగ జుట్టబడును. అప్పుడు కొననుండు మిగుల లేతయాకులు కొన్నిగాక తక్కినవి చాల భాగము చుట్టివేయబడును. ఇందుమూలమున చెఱకు త్వరలో పండబారునని రైతుల యభిప్రాయము. కాని యీ విషయము పరిశోధనవలన నిర్ధారణ కాలేదు.

పైనజెప్పినట్లు చెఱకులను జోడాలుగజుట్టగా నేదుబుల్లోనైనను నొంటికర్ర మిగిలిపోవుచో దానినిమాత్ర మొంటరిగ జుట్టుదురు. ప్రక్క-జోడాలోజేర్చి మూటినికలిపి కట్టుటయుగలదు. గంజాం జిల్లాలో కొన్నిచోట్ల తోటయం తటనుగూడ నేకర్రకాకర్రకే రేకులను జుట్టుటగలదు. కొన్ని చోట్ల రేకులను పైనుండి క్రిందికి జుట్టుటకుబదులు క్రింది నుండి మీదికి జుట్టుచు ప్రతిసారియు ముడినివిప్పి యారేకుల చివళ్ళకు బైనజుట్టు రేకులనుజేర్చి చుట్టుటగలదు. ఇట్లు చుట్టుచో ముడులు లేక చుట్టు అందముగ నుండును.

కొన్నిచోట్ల నాల్గవ చుట్టునందును ఇంకను నెక్కువ సార్లు చుట్టు తోటలలో నీ వెనుకటిచుట్టులోను పెద్దదుబ్బులం దలి జోడాలయొక్కగాని లేక విడికర్రలయొక్కగాని తలల నన్నిటిని దగ్గరగాజేరునట్లువంచి కట్టుట గలదు. ఇట్లు కట్టుట వలన దుబ్బులొకదాని కొకటి ప్రాపయి అంత సులభముగ బడిపోవు.

ప్రతి చుట్టునందును, చుట్టులోనికి పనికిరాక తీసివేయ బడు యెండుటాకులును, చచ్చిన చెఱకును, లాగివేసిన కలుపు చెత్తనుగూడ తోటనుండి బైటకుమోసి పశువుల

యెరువుతో కలిసి క్రుశ్ణనియ్యవలెను. తీసివేసిన పిలకలను పశువుల మేతకుగూడ నుపయోగించవచ్చును.

లావుగ బెరుగునట్టియు, వేళ్లు లోతుగబోనట్టియు నల్ల మొగలి, పెద్దబంగారుతీగ మొదలగు కొన్నిరకముల చెరుకులును పొడవుగ నెదుగు Co 419, 421 మొదలగు గొన్నిరకముల చెరుకులును, పైన జెప్పినట్లు తలలనుజేర్చి కట్టినంత మాత్రమున నిలబడవు. కావున నిట్టితోటలలో రేకుచుట్టుతోబాటు నెదురువాసముగాని, ఇతర అడవికొయ్యలనుగాని నాటి దుబ్బులను వానికే రేకులతోనే లంకెవేసి కట్టుట గలదు.

### 17 వ పటము



వాసమువేసి చుట్టిన తోట

సామాన్యముగ నీపని రెండవచుట్టుతోటాబాటు చేయ బడును. ఇప్పటికి మొదటిచుట్టులో, పనికివచ్చునని యెంచి వదలబడిన పిలకలు చాలభాగము తొలకరించిన పిమ్మట వేసిన యెరువు సత్తువచే చురుకుగ నెదిగి గడలుగ నేర్పడనారంభించుటచే వానిని జోడించి నాటిన వాసమునకు గట్టవీలగును.

ఒక యెకరము తోట నిల్లు నిలగట్టుటకు తోటయొక్క యెత్తునుబట్టి 3 మొదలు 5 వేల వాసములవరకు కావలసి యుండును. వాసపు పొడవు లావులు రకపుస్వభావమును బట్టియు, శీతోష్ణ పరిస్థితులనుబట్టియు, తోటకుజేయు దోహదమునుబట్టియు, అది పెరుగునని తోచిన యెత్తునుబట్టియు నిర్ణయింపవలెను. సామాన్యముగ అడుగున 1''-1½'' అంగుళముల మధ్యకొలతగలిగి 4-6 గజముల పొడవుగనుండు వెదుళ్లు ఈ పనికి దగియుండును.

గోదావరిజిల్లాలో గొందరు పైనజెప్పినట్లు రెండవ చుట్టుతోటాబాటు వేసినవాసము, దుబ్బులను జివరవరకు ఆపదని తోచినచో, నాల్గవచుట్టు చుట్టునపుడు మరల నాలుగువాసములకొకటి చొప్పున నొక పెద్దవాసము నాటి యా నాలుగు చిన్న వాసములకుగట్టిన దుబ్బులనుజేర్చి యీ పెద్దవాసమునకు లంకెవేసి కట్టుదురు. మొదటిసారివేయు చిన్న వాసమునకు వేతవాసమనియు, రెండవసారివేయు పెద్దవాసమునకు సారు వాసమనియు పేళ్లు. సారు వాసపులావు అడుగునసుమారు 1½''-1¾'' అంగుళములును, పొడవు సుమారు 5-6 గజములును నుండును. కొందరిట్లు రెండవసారి వాసమువేయుటకు బదులు

మొదటనే మధ్యమరకపు వాసమును హెచ్చుగ (5-6 వేల వరకు) వేయుటగలదు.

విశాఖపట్నంజిల్లాలో వేతవాసముగ వెదుళ్లకుబడులు అడవికొయ్య వేయుదురు. సామాన్యముగ దీనిని తమ బండ్ల మీద నడవినుండి తెచ్చుకొనుటచే వెదుళ్లకంటె చౌకగ లభించును.

చెఱకుతోటకువేయు వేతవాసముగాని, సొరువాసముగాని సామాన్యముగ నిండ్లకును, ఇతరపనులకును నుపయోగించు గుల్లవాసముగాక సాధ్యమైనంత వరకు బోలులేని గట్టి వాసముగ నుండవలెను. బోలుగనుండు వాసముక్రింద వాడిగ చెక్కినను నాటునపుడు పగిలి తగినంత లోతుదిగదు. మరియు బోలువాసము తగినంత లావుననున్నగాని దుబ్బుల బరువు నాపదు. త్వరలో జీకిపోవును.

సామాన్యముగ వేతవాసము 3 సంవత్సరములును, సొరు వాసము 4 సంవత్సరములును బనికివచ్చును. పిమ్మట వేతవాసము దడికట్టుటకుపయోగించును. సొరు వాసము మొదలుచీకి కురుచయైనపిమ్మట నొకటి రెండు సంవత్సరములు వేతవాసముగ నుపయోగించును.

పూర్వపు గంజాంజిల్లాలో కొన్నిచోట్ల రేకుచుట్టి సంతమాత్రమున నిలచియుండవని తోచిన తోటలలో బైన జెప్పిన రీతిని వాసమువేయుటకు బదులు అంతకంటె చాల తక్కువ వాసములతో డండెపుకట్టు కట్లుచుండెడివారు.

నాటి వానికడ్డుగ మరియొక వాసమునుగట్టి దానికిదుప్రక్క  
లనునుండు దుబ్బులను నీయడ్డు వాసమునకు జేరదీసి లంకె  
వేసికట్టుదురు. ఈ పద్ధతిలో నెకరము1కి సుమారు 1600  
వాసములు సరిపోవును. తోటయంతటనుగూడ నిల్లు కట్టక  
ఏపుగ నెదిగిన భాగములందే యీ పనిచేయుటగలదు. శాగుగ  
నెదుగుచోట్ల నొక్కొకపుడు మొదటకట్టిన యడ్డువాసమునకు  
సుమారు రెండడుగులపైన మరియొక యడ్డువాసమునుగట్టి  
దానికి దుబ్బులనుజేర్చి లంకెవేయుటగలదు. తోట యంత  
టను నిల్లుచేయుచో ఎకరమునకు 2400 ల వాసము పట్టును.  
ఈ పద్ధతి సామాన్యముగ తోటలు కురుచగ నెదుగునట్టియు,  
నేల యివకచేయనిదగుటచే దుబ్బులు లోతుగ వేరుపోయి  
వీలగునట్టియు బరిస్థితులందు మాత్రము అవలంబింప వీలగును.  
వేరుపట్టు తక్కువనుండునట్టియు, తోటలు శాగుగ నెదుగు  
నట్టియు డెల్టా పరిస్థితులలో బెల్లమునకు దగినంత ధరయుం  
డుచో దక్కువవ్యయముతోనగు దండెపుకట్టుకంటె గొంత  
హెచ్చువ్యయమయినను సామాన్యపుపద్ధతిని వాసమువేయు  
టయే తుదకు హెచ్చులాభము నిచ్చునని సామర్థ్యకోట పరి  
శోధన స్థానమునందలి తనిఖీలలోదేలెను. ఊరకచుట్టి వద  
లుటకంటె కొంత యెక్కువ వ్యయమయినను దండెపుకట్టుయే  
హెచ్చు లాభమునిచ్చుననిగూడ తేలెను. పూర్వము సాగు  
లోనున్న రకములను చుట్టకుండ వదలుటకంటె వాసము  
వేయకపోయినను చుట్టినమాత్రమున నదనముగనగు బెల్లపు  
విలువ చుట్టుటకగు వ్యయమును మించునని తేలెను. కాని  
ఆయా పద్ధతులవలని లాభాలాభములు రకపుస్వభావమును

బట్టియు, తోటల పెరకువనుబట్టియు, బెల్లముయొక్కయు వాసముయొక్కయు ధరలనుబట్టియు నుండును.

రెండేసి వరుసలకు మధ్యగాగాక ప్రతి వరుసలోను 10-12 అడుగుల కొకటిచొప్పున లావుగనుండు నిలువువాసములను దండెపు పద్ధతిలోవలె నాటి వాని కడ్డుగ వాసపు దండెములు కట్టుటకుబదులు వరుసలలోని దుబ్బుల కిరుప్రక్కలకు వచ్చునట్లు ఇనుపతీగలను రెండు పేటలుగ సాచి బిగించుటచే వానిని పడిపోకుండ చేయుపద్ధతియొకటి కోయంబత్తూరు చెఱకు ప్రవర్థకస్థానమునగనిపెట్టబడెను. ఒకప్రక్క తీగను రెండుమూడు దుబ్బులకొకసారి రెండవప్రక్కకును రెండవప్రక్క తీగను మొదటి ప్రక్కకును దీయుచో నీ తీగలు కొన్ని దుబ్బులకొక లంకెగ నేర్పడి వానిని వ్రాలి పోకుండజేయును. అవసరమగుచో పైన రెండవయంతరముగ మరియొక తీగను సాచవచ్చును. ఈ పద్ధతిలో వాసములావుగ నుండుటచే దింపుటకు గునపముతోకన్నములుతీయవలసియుండును. ఇట్టి కన్నములు సులువుగ తీయుటకు వీలగు గునపముగూడ కనిపెట్టబడెను. ఈ పద్ధతిలో వాసము పెద్దదిగ నుండవలసి వచ్చుటచేతను, ప్రతివరుసలోను వానిని నాటవలసి యుండుటచేతను వీని వెలయు, తీగ వెలయు మిగుల తక్కువగ నున్నగాని యీ పద్ధతి పై పద్ధతులకంటె లాభకరముగాదు. (లక్ష్మీకాంతం-1950)

పైన వివరించిన పద్ధతులలో తోటలను నిలగట్టు నాచారమిప్పుడు చాలవరకు తగ్గినది. దీనికి గారణము చెఱకు విస్తీర్ణము పూర్వముకంటె సుమారు రెండింతలు

పెరుగుటయు, వెదుళ్ల ఖరీదును, వానినిపాతి తోట నిలబెట్టుటకగు ఖర్చును విపరీతముగ పెరుగుటయును. ప్రస్తుత పరిస్థితులనుసరించి అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానమునుండి ఒకతేలికయైన చవుకపద్ధతి తోట నిలగట్టుటకు సిఫారసుచేయబడుచున్నది. దీనివలన అదనంగా పై వస్తువులేవి లేకుండా తోట సులువుగా నిలగట్టవచ్చును. ఇది వెదురు వేతకు బదులుగ నవలంబించవచ్చును. చెఱకుగడ 4½ మొదలు 5 అడుగులు ఎదిగినతరువాత అడుగుననున్న ఎండు లేక పచ్చిరేకులను తీసి కనీసము రెండంగుళములు వ్యాసముగల తాడుగా పేనవలెను. ప్రక్కప్రక్కన ఉన్న రెండు వరుసలలోని మొదటి దుబ్బులను దగ్గరకలాగి తాడు సుమారు 4½ లేక 5 అడుగుల ఎత్తునచుట్టి తరువాత వరుసల పొడుగునా ఉన్నదుబ్బులనుండి రేకులు కలుపుకొనుచూ తాడు పొడిగించవలెను. ఎదురు బదురుగానున్న రెండు వరుసలలోని చెఱకులను ఈ రేకుల (చెత్త) తాడులోని పాయలలోనికి అక్కడక్కడచేర్చి చుట్టవలెను. చెత్త తాడును వీలునుబట్టి 15 లేక 20 అడుగుల పొడవు వరకు అల్లవచ్చును. ఇట్టి చెత్తతాడు రెండుమూడు నెలల వరకే ధృఢముగానుండును. తరువాత ఎండి పెళుసై, వదులై తెగిపోవచ్చును. కాబట్టి పంటయొక్క పెరుగుదలనుబట్టి ఆయా ప్రదేశములందు వీచేగాలి యద్భుతమునుబట్టియు రెండు మూడు దఫాలు చుట్టవలసియుండును. ఒక చుట్టుకు రెండవదానికి సుమారు మూడు నాలుగు అడుగుల యెడముండవచ్చును. ఈ పద్ధతి “జడచుట్టు” పద్ధతియని యందురు. దీనినవలంబించి సుమారు 40, 45 టన్నుల చెఱకు తోటలను

నిలగట్టవచ్చును. నెదురునేసి జాగ్రత్తగ నిలగట్టిన తోటలో కంటే నీ పద్ధతిలో నిలగట్టిన తోటలో దిగుబడికొంచెముతగ్గి నప్పటికి చెరుకు ఉత్పత్తికగు ఖచ్చకు టన్నుకు సుమారు నాలుగు రూపాయలు తక్కువగుని కనుగొనబడెను.

### 18 వ పటము



జడచుట్టు చుట్టినతోట



ఈ పద్ధతి చాలా జిల్లాలలో అప్పుడే సాగా వ్యాపించి  
నది. ఔలంగానాలోను రాయలసీమలోను ఇది ఇంకా విరి  
విగా వ్యాపించలేదు.

## 17. సాగునకనువైన చెఱకు రకముల

### నెంచుట; వాని వ్యాప్తి

చెఱకుపంట నాటుటకు రైతులు గడలనే ముక్కలుగా కొట్టి వాడుదురు. ఇతర పంటలలోవలె సంయోగవిధానము వలన (Sexual process) ఉత్పత్తియైన సహజమైన విత్తనముల నుపయోగించరు. కాని సహజమైన విత్తనములనుంచి కూడ చెఱకు మొక్కలను పెంచవచ్చునని లోగడ సూచించబడినది. గింజలనుండి పెంచినతోట పక్ష్యమగుసరికి 16 నెలలగును. అసంయోగ విధానము (asexual process) నవలంబించి పెంచబడుచున్న రకముల గుణములలో నేవిధమైన మార్పు సాధారణముగా నుండదు. ఉన్న రకములకంటె ఉత్కృష్టమైన దానిని సృష్టిచేయవలెనంటే రెండురకములను సంయోగముచేసి, ఉద్భవించిన గింజలనునాటి, పైకి వచ్చిన మొక్కలలో మనకు గావలసిన గుణగణములను చాలవరకు గలిగినవాటిని నేరుకొనవలెను.

సాధారణముగా సంయోగము చేయదలచుకొన్న రెండురకములను ప్రక్కప్రక్కవరుసలలో నాటి పూత పూయగానే వీటి వెన్నులను గలిపికట్టవచ్చును. ఒక్కొక్కప్పుడు తల్లిగా నుపయోగించదలచుకొన్న రకము వెన్నుమీద నితర రకముల పుప్పొడిని దూరమునుండి తీసుకొనివచ్చి జల్లవచ్చును. ఒక్కొక్కప్పుడు సంయోగము చేయదలచుకొన్న రెండు వెన్నులను కోసి సల్ఫ్యూరస్ యాసిడ్ (Sulphurous acid) అను రసాయనిక పదార్థమున్న (0. 01%) సీసాలో నుంచి రెండురకములకు అనుసంధానముచేయవచ్చును. ఈ

సీసాలోని ద్రావకము ప్రతిదినము మార్చుచుండవలెను. అప్పుడు వెన్నులు చెడిపోకుండా సక్రమముగా గింజకట్టి నాలుటకు పయోగపడును. పివిధ దేశములలోను నీ పద్ధతినే రక రకములుగా వీలునుబట్టి మార్చి క్రొత్తరకములను సృష్టి చేయుచున్నారు. రసము నాణ్యత నభివృద్ధిపరచు స్వభావము, చెఱకుదిగుబడి నధికముజేయు స్వభావము ముఖ్యముగా గలిగిన రకములను తల్లిదండ్రులుగా నెంచి యీ సంయోగములను జేయుచుందురు. పురుగు పుట్రలకాగుట, వరపు నోర్చు కొనుట, పడిపోకుండా నిలబడియుండుట మొదలైన నితర గుణములను సంతతి కాపాదించగల శక్తిగల రకములనుగూడ నెంచి, సంయోగముచేసి, మంచిరకముల నుత్పత్తిజేయుచున్నారు.

కోయంబత్తురు చెఱకు ఉత్పత్తిస్థానమునుండి అభివృద్ధికరములైన క్రొత్తరకములు ఈ రాష్ట్రములో విరివిగా వ్యాపించకపూర్వము మూడవ ప్రకరణములో వ్రాసినట్లు నల్ల మొగిలి (Purple Mauritius) జె, 247 (ఎర్రజావా) పెద్ద బంగారుతీగ (B 208), జావా హెబ్బాల్, అరటిపువ్వుచెఱకు, ఎఱుచెఱకు, ఎఱుబంగారుతీగ (B 1529) ఎఱుమొగిలి, ఎఱు మోరీసు (Red Mauritius), ఏనుగుదంతం, (Ivory Mauritius) కేళి, కోస్తా బొంబాయి, చిరుబొంత, చీనీ, జావా (Poj. 331A) తెల్లచెఱకు, తెల్లబంగారుతీగ (B. 6450) దుబ్బుకేళి, నామాలచెఱకు, లేక రసదాళి, పచ్చబంగారు తీగ, పలకదంతం, పాలబొంత, పి. జి. చి, బూడిద మోరీసు, బొంత, బొంబాయి లేక కరిబొంత, మొగలి, రాగికడ్డి, రాజ.

నామాలు, (Striped Mauritius) వంశ, వాలుచెఱకు, సీమచెఱకు, మొదలైన రకములు సాగులోనుండెడివి. వీటిలో పెద్దబంగారుతీగ, నల్లమొగిలి, సీమచెఱకు, తెల్లచెఱకు, బహుకొద్ది విస్తీర్ణములలో నమలుటకు, చెఱకులను అమ్ముటకుగాను సాగుచేయుచున్నారు. మిగిలిన రకములన్నియు నంతరించి పోయెను.

కోయంబత్తూరు చెఱకులలో బాగా వ్యాప్తిచెంది ప్రపథమములో పైకివచ్చిన రకము కో 213. ఇది 1936 సంవత్సరమునుండి తెగుళ్లుతగిలి క్రమముగా సాగునుండి తీసి వేయబడెను. తరువాత బాగా వ్యాప్తిలోనికివచ్చి ప్రస్తుతం నూటికి 80 పాళ్లకుపైగా విస్తీర్ణముగల రకము కో 419. ఈ రకముకన్న ముందు కొంతవ్యాపించిన కో 313, కో 243, కూడ ఇప్పుడు సంపూర్ణముగ దీసివేయబడెను. దీనితో సాగులోనికివచ్చిన కో 421 కొద్ది విస్తీర్ణములో బొబ్బిలి తాలూకాలో గలపించుచున్నది. సుమారు 15 ఏండ్లక్రితం మొదట సాగుచేయబడిన కో 449, కో 527, కో 467 అను రకములు కొంతవరకు వ్యాపించినవి. కో 449 బొబ్బిలిలోనే బాగా విస్తరించినది. కో 527 కృష్ణాజిల్లాలో బాగుగ వ్యాపించినది. బొబ్బిలి, తణుకు ఫ్యాక్టరీ ప్రాంతములలోకూడ గలదు. కొద్దిగా సామర్లకోట, పితాపురం, తుంపాలమిల్లులదగ్గరకూడ కలదు. విజాంఫ్యాక్టరీ పరిసరములలో చాలవరకు కో 419, రకమున్నప్పటికీ, కొంత కో 527, కో 467, కూడ నచట సాగులోనున్నవి. బొబ్బిలి తుంపాలమిల్లులవద్ద కొద్ది విస్తీర్ణములు, కో 650 కో 997 అను రకములక్రిందకూడ కలవు.

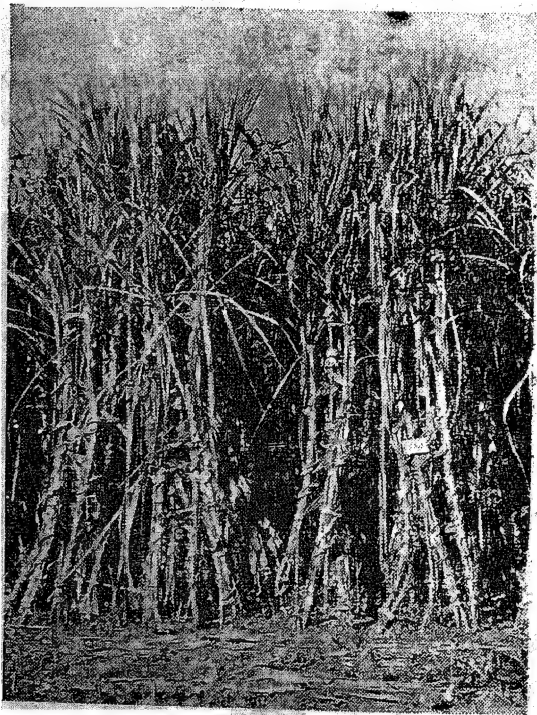
వివిధరకముల విస్తీర్ణములు 1957-58 సం॥లో నెంతవున్నదీ ఈ దిగువనీయ బడినవి.

ప ట్టి క - 18.

రకము	విస్తీర్ణము (ఎకరములలో)	మొత్తము చెఱకు విస్తీర్ణంలో శాతము
కో 419	149,916	85.21
కో 527	15,274	8.67
కో 449	5,253	2.98
కో 421	3,791	2.16
కో 467	1,720	0.97
కో 650	131	స్వల్పము
ఇతరరకములు	115	”
మొత్తము	<u>176,200</u>	

చెఱకు బెల్లమును, పంచదారను కూడ తయారు చేయుటకుపయోగించబడుచున్నది. పంచదార ఫ్యాక్టరీలు నాలుగైదు నెలలాడవలసి యుండును. ఎప్పుడైనా బాగా పక్వమైన చెఱకును లేక పంచదారపాలు హెచ్చుగానున్న చెఱకును ఆడినగాని ఎక్కువ పంచదార దిగుబడిని పొంద వీలులేదు. ఆట మొదలుపెట్టినప్పుడే హెచ్చు పంచదార పాలు కలిగిన చెఱకులను ఆడవలెను. ఇట్టి రకము కో 527. డిసెంబరు, జనవరి నెలలలో ఈరకము ఆడుటకనువుగా నుండును. తరువాత కో 449 మధ్యరకపు చెఱకుగా ఆడవచ్చును. మార్చి నెలలోను తరువాతను కో 419 ని ఫ్యాక్టరీలలో ఆడుట మంచిది. ఈ రకముల నాయామాసములలో ఆడుట లాభదాయకమను నిర్దేశ మీదిగువ నుదహరింపబడిన కారణముల వనుసరించి చేయబడినది.

## 19 వ పటము



కో 527

మందుగా డి పెంబరుమాస  
ములో ఆడుటకు

రసము కనీసము నూటికి 16 పాళ్ళు పంచదార  
(ఖండశర్కర) 85 వంతులు శుద్ధతకలిగి ఉండ  
వలెను. కో 527 ఇందుకు తగినది.

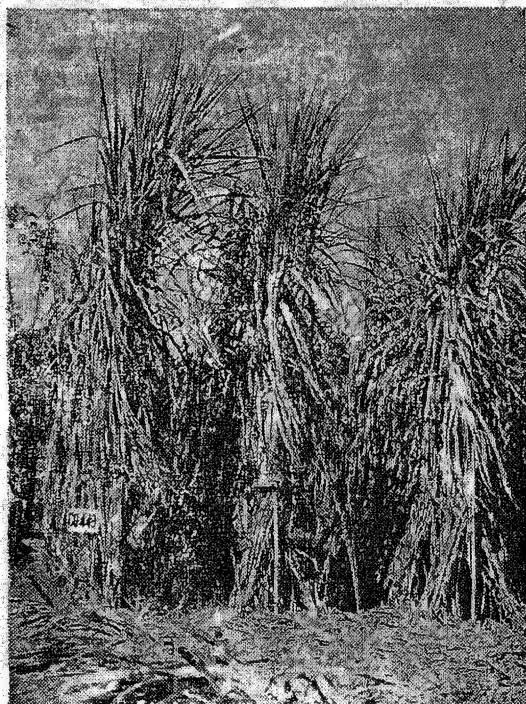
మధ్యకాలములో (ఫిబ్రవరి)  
ఆడుటకు

రసములో కనీసము నూటికి 18 పాళ్ళు పంచ  
దార (ఖండశర్కర) 85 వంతులు శుద్ధతకలిగి  
ఉండవలెను. కో 449 ఇందుకు తగినది.

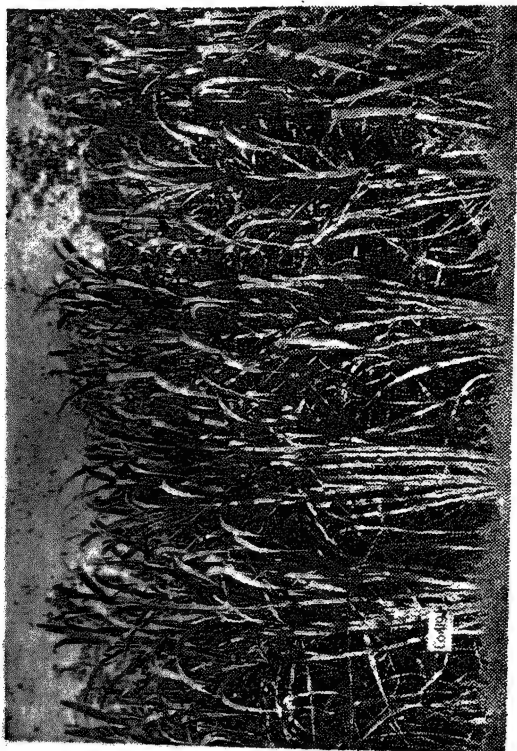
అంతచుకో ఆడుటకు } రసములో కనీసము నూటికి 15 పాళ్లు పంచ  
(మార్చి తరువాత) } దార (ఖండశర్కర) 85 వంతులు శుద్ధతకలిగి  
ఉండవలెను. కో 419 ఇందుకు తగినది.

ఈవిధమైన సిఫారసు చేసినప్పటికి పంచదార ఫ్యాక్ట్  
రీల పరిసరాల్లో కో 527, కో 449 బహుశంగా వ్యాపించక  
పోవుటకు కారణము వాటి తక్కువదిగుబడి. చెఱకుకు తూక

20 వ పటము



మునుబట్టి ధర నిర్ణయించిరి. కనుక శాగుగ దిగుబడినిచ్చు  
కో 419 రకమునే చాలమంది వేయుచున్నారు. ఏరకము  
వేసినా రకము నాణ్యతకు బ్రాధాన్యత. లేకపోబట్టి దీని  
విషయమై రైతులు ప్రత్యేక శ్రద్ధ చూపునవసరము లేకపోయి



21 వ రకము

కో 419



నది. దీని ఫలితము పంచదార దిగుబడి తగ్గుటయే. ఈ విషయము వేరొకచోట విస్తరించి వ్రాయబడినది.

ఈ మధ్య రసములో హెచ్చుగా పంచదారపాలును జూపించి ముందు ఆడుటకు పనికివచ్చుననిపించు రకము కటి కనుగొనబడినది. అది కో 997. దీనిని అన్ని ఫ్యాక్టరీ ప్రాంతములకును బంపి పంచదార, చెఱుకు దిగుబడులు ఎటుల నుండునో నిర్ధారణ చేయుచున్నారు.

మధ్యకాలములో ఆడుటకు పనికివచ్చు ఇంకొక రకముకూడ కనిపెట్టబడినది. అది కో 975 అను రకము. ఇది కూడా జాగ్రత్తగా బరిశీలింపబడుచున్నది. ఉపయోగకరము గానున్నచో వ్యాప్తి చేయబడును. కో 527, కో 449, కో 419 అనునవి సిఫారసుచేయబడిన నిర్ణీతరకములు (Standard varieties). వృక్షశాస్త్రరీత్యా వీటినిగురించిన వివరములు దత్తు, రావు గార్ల పుస్తకములో (1950) చూడ నగును.

ప్రతి సంవత్సరము కోయంబత్తూరు చెఱుకు ఉత్పత్తి స్థానమునుండి అక్కడ సృజించిన క్రొత్తరకము లిథరదేశములో గణుతికెక్కిన కొన్ని రకములు, అనకాపల్లికి, రుద్రూరుకు కూడ పంపబడుచుండును. వీటిని జాగ్రత్తగా బరిశీలించి చెఱుకు దిగుబడి, రసము నాణ్యత హెచ్చుగా గలిగిన మంచి రకములను, పురుగు పుట్టలకాగగలిగిన నాటిని ఎంచి వ్యాప్తి చేయుటకు ఇచటి పరిశోధకులు అనవరతము కృషి చేయుచుందురు.

చెఱకు రకములు - దిగుబడితగ్గి నశించిపోవుట :-  
 ఒకప్పుడెక్కువదిగుబడినిచ్చి సాగులోనున్న రకములు కొంత  
 కాలమైన తరువాత దిగుబడి తగ్గి వ్యాప్తిలో లేకుండ పోవు  
 చున్నవి. మన రాష్ట్రములో జె. 247 అను రకము, ఎఱ  
 మొగలి, నల్ల మొగలి, బంగాదుతీగ, 1930 సంవత్సరమునకు  
 బూర్వము బాగా సాగులోనుండెడివి. తరువాత కో 213  
 సాగులోనికి వచ్చి అతి స్వల్పకాలములో రాష్ట్రమంతా  
 వ్యాపించెను. దానితోనే కో 313, కొద్దిగా కో 243 కూడ  
 సాగులోనికి వచ్చెను. కో 349 అను రకముకూడ నించు  
 మించు ఈ సమయములోనే వ్యాప్తిలోనికి వచ్చెను. క్రమ  
 ముగా నివన్నియు ఇప్పటికంతరించిపోయెను. 1936-37 నుంచి  
 కో 419 సాగుచేయ మొదలిడిరి. ఇది, యిదివర కేచెఱకు  
 వ్యాప్తికానంత వేగముగా రాష్ట్రమంతయు బ్రాకెను. క్రొ  
 య్లములో ఇప్పటికి నూటికి 80 వంతులకు పైగా సాగులో  
 నున్నది. అంతరించిన చెఱకులు మొదట సాగులోనికి వచ్చి  
 నప్పుడిచ్చిన దిగుబడి తరువాత ఎందుకివ్వలేదని ఒక  
 సమస్య యేర్పడినది. వృక్షశాస్త్రరీత్యాచూస్తే చెఱకువలె  
 సహజమైన విత్తనం ఉపయోగించకుండా సాగుచేసే  
 మొక్కలు వాటి ముఖ్యమైన గుణాలలో నేవిధమైన మార్పు  
 లేకుండా ఉండాలి. (లక్ష్మీకాంతం-1949) అయినప్పటికి  
 ఈ రకములెందువలన అంతరించెనో పరీక్షచేయగా నీదిగువ  
 కారణములు దీనికి దోహదమొనర్చినవి తోచుచున్నది.

(1) కొత్త చెఱకు రకముల సృష్టి చేయుటకు రెండు  
 రకములను సంయోగముచేసి వచ్చిన గింజలను నాటి, పుట్టిన

మొక్కలలో ఉపయోగకరమైన వాటిని ఏరుచున్నారు. ఈ విధముగా రెండురకముల సంయోగమునుండి పుట్టిన మొక్కలు మొదటి కొద్ది సంవత్సరములు ఏపుగా నేడుగు స్వభావముగలిగి యుండును. దీనినే Heterosis అని అంగ్లమున అందురు. కొన్ని సంవత్సరములైన తరువాత నిది తగ్గి పోవుటవలన రకముల దిగుబడి బహుశః తగ్గి యుండవచ్చును.

(2) రకములు మొదట వ్యాప్తిలోనికి వచ్చినపుడున్న పురుగులు, బూజుతెగుళ్లు వానినెదిర్చి వశముజేసికొనలేక పోవచ్చును. కాలక్రమమున తెగుళ్ళలో కొన్ని మార్పులు కలిగి చెఱకు రకమును 'జయించు' శక్తి వానికి కలుగ వచ్చును. ఈ విధముగా ఎఱ్ఱకుళ్లు తెగులుకు ఆగగలిగినవని విడుదల చేయబడిన కొన్ని రకములు కొంతకాలమైన తరువాత ఈ జబ్బుకు గురియైనవి. ఇందుకు నిదర్శనము ముఖ్యముగా కో 45కి అను రకము.

ఈమధ్య ఆస్ట్రేలియాలో జరిగిన పరిశోధనలవల్ల కార్మి పెరకువ నణచు తెగులు (Ratoon stunting disease) అను ఒక జబ్బుసూక్ష్మదర్శినితో చూచినను కనబడని క్రిముల (Virus) ద్వారా వ్యాప్తియగుచున్నదని కనిపెట్టబడెను. ఇది సాగులోనున్న మంచిరకములు పోను పోను నీరసించి తక్కువ దిగుబడి నిచ్చుటకు ముఖ్యముగా కారణమని అచటి శాస్త్రజ్ఞుల అభిప్రాయము. ఈ జబ్బు మన దేశములోకూడ ఉన్నది లేనిది యిప్పటికి నిర్ణయముగ తెలియలేదు. కాని చాల దేశములలో ఉన్నట్లు తెలియుచున్నది.



వరకు రసమునాణ్యత నెక్కువగా నిలబెట్టుకొనగల స్వభావము కలవి. పల్లపుభూములలో చెఱకు, గరపనేలలలోని తోటలకంటె ఎక్కువతీపిగానుండి పంచదార దిగుబడి నధికముగా నిచ్చును. ఎత్తైన ప్రదేశములలో పెంచిన తోటలు సాధారణమైన భూములమీద పెరిగినతోటలకంటె హెచ్చు పంచదారపాలు కలిగియుండును. తోట చిన్నవయస్సులో దగినంత నీటివసతియుండి అప్పుడప్పుడు వర్షముకురియుచున్నచో త్వరగా సీలకతోడుగును. తరువాత బాగావర్షములు పడి ఉబ్బగానుండవలెను. ఇది తోట ఎదుగుటకు మంచి దోహదముగానుండును. నవంబరు మాసమునుండి తాపక్రమము తగ్గి వాతావరణము పొడిగానుండవలెను. అప్పుడు ఫిబ్రవరి, మార్చి మాసములకు తోట (అప్పటికి సుమారు 12 నెలల వయస్సు) లో అత్యధికమైన పంచదారపాలుండును. తోట ఎదుగుదలకు దోహదముగా జూన్ మాసాంతములోగా ఎరువులు వేయుట పూర్తిచేయుట మంచిది. నవంబరునుండి నీరు ఆలస్యముగా కట్టినయెడల తోట పండుబారుటకు ఎక్కువ ఉపయోగము. అయితే మరీ ఆలస్యముగా నీరు పెడితే చెఱకు దిగుబడి తగ్గిపోవచ్చును. భూస్వభావమునుబట్టి నీరుపెట్టవలసిన సమయములను నిర్ణయించుకొనవలెను. చెఱకును మార్చి నెలలో నాటి తిరిగి రెండవమార్చి వరకు అనగా 24 నెలలు పొలములో నెదుగనిచ్చినయెడల రసములో మార్పులేవిధముగా నుండునోయని అనకాపల్లి పరిశోధనస్థానములో తనిఖీ చేయబడెను. నాటిన 12 నెలలకు అత్యధికమైన పంచదారపాలు రసములోనుండును. కమముగా నిది జూలై మాసము వరకు

తరుగుచూవచ్చి తరువాత తిరిగి క్రమముగా నెక్కువగును, మరల మార్చినెలకు రెండవసారి అత్యధికమైన పంచదార పాలును రసము కలిగియుండును.

ఒక చెఱకు ఖండము (పొడవు) లో మధ్యగా పంచదార పాలు హెచ్చుగానుండి కణుపుల దగ్గర తక్కువగానుండును. అందులోనూ పై కణుపు దగ్గర, క్రింది కణుపు దగ్గరకంటె తక్కువ పంచదార యుండును. (డిల్లెవైన్-1948) ఒక ఖండము (లావులో) లో మధ్యనుండి తీసినరసము తొక్కదగ్గరగానున్న భాగమునుండి తీసిన రసముకంటె తీసి తక్కువగానుండును.

మార్చి నెలలో నాటి తిరిగి మార్చినెలలో కొట్టిన తోటలోని చెఱకులలో సెప్టెంబరు నెలలోవచ్చిన భాగము ఇతర నెలలలో పెరిగినభాగములలో కంటె అత్యధికమైన పంచదారపాలును కలిగి యుండును అని అనకాపల్లి పరిశోధనస్థానములో కనిపెట్టిరి. ఈ నెలలో వచ్చినభాగములోనే చిట్టచివర యెండిపోయినరేకు (Highest dead leaf joint) ఉండును. (లక్ష్మీకాంతం, ప్రసాదరావు 1956)

సాధారణముగా తోట కొట్టినమయములో దుబ్బులలోని (ఒక ముచ్చెనుండి వచ్చిన చెఱకులు) చెఱకులసంఖ్యను బట్టి రసము నాణ్యత మారదనియు, ఒక దుబ్బులోని చెఱకుల రసములోని పంచదార పాలులో హెచ్చువ్యత్యాసము లుండవనియు అనకాపల్లి పరిశోధనస్థానములో కనుగొనిరి. (లక్ష్మీకాంతం 1953)

ఇట్లనేక స్థితిగతులపై నాధారపడియుండుటచే చెఱకు పండి నరుకుటకు సిద్ధమయినదా లేదాయని నిర్ణయించుట కొంత క్లిష్టమగు పనియే. ఐనను పక్వమైన చెఱకుల ముఖ్య లక్షణము లీక్రింద దెలుపబడెను. సామాన్యముగ పంటకు వచ్చినతోటల ఆకుల పసరురంగు తగ్గి కొంచెము పసుపురంగు వచ్చును. క్రొత్తగ మొవ్వుటాకులువచ్చుట మానును. కడ పటి 4, 5 ఖండములును ఎదుగుదల తగ్గుటచే నచటి కణుపులు మిగుల దగ్గరదగ్గరగ నేర్పడి వానినుండి పుట్టుఆకులును, కొంచె మించుమించు, ఒకేవోట కుచ్చునలె బయలుదేరును. తోటలో క్రొత్త పిలకలు బయలుదేర నారంభించును. ఇవి గాలిపెడలలో అనగా తోట వెలుపలి వరుసలలో మరింత విస్తారముగ బయలుదేరును. వెన్నువేయుట పండబారుటను సూచించకపోయినను, యాతరుణము దగ్గరబడెనని తెలుపును. చెఱకునందలి కడపటి యెండుటాకునకు సంబంధించిన కణుపు నమలిచూచి యదికూడ కొంచె మించుమించు క్రింది కణుపు లంత తీయగ నెపుడుండునో అపుడు చెఱకు ముదిరినదిగా నెంచవచ్చును. గానుగ, పొయ్యి మొదలగునవి సిద్ధముగా నుండుచో మచ్చునకు కొంత చెఱకునునరకి బెల్లముచేసి చూడ వచ్చును. చెఱకు పక్వమయినదియు లేనిదియు నింతకంటెను శాగుగ నిర్ధారణ చేయవలెననిన మచ్చునకు నరకిన చెఱకు లలో ప్రతి చెఱకును రెండేసి ముక్కలగునట్లు మధ్యకునరకి పై సగములను క్రిందిసగములను వేర్వేరుగా గానుగాడి, రస మునుదీసి, పాలను పరీక్షించు క్షీరమితి (Lactometer) వలె

నుండు శర్కరమితి (Sacharometer) లేక (Briv hydro-  
meter) అను సాధనముతో బరీక్షించి యారెండురసము లం  
దలి ఘనపదార్థపు పరిమితియు కొంచెమించుమించు సమముగ  
నున్నచో నాచెఱకు పక్వమునకు వచ్చినదని యెంచదగును.  
దీనినే ఆంగ్లమున (Top-bottom ratio) అందురు. సామా  
న్యముగ పై భాగముల రసమునందలి ఘనపదార్థపు పరిమితి  
క్రిందిభాగముల రసమునందలి ఘనపదార్థపు పరిమితిలో  
నూటికి 95 కంటె తక్కువగ లేనిచో చెఱకును నరకవచ్చును.  
ఈ ప్రమాణము 100 కెంత దాదాపుగ నుండునో చెఱకెంత  
బాగుగా పక్వమయ్యెనని చెప్పవచ్చును. ఈ విధముగా  
చెఱకు రసపు నాణ్యతను కనుగొను పద్ధతిని మొట్టమొదట  
బి. విశ్వనాథ్, యస్. కాశీనాథ్ అను మన శాస్త్రజ్ఞులు  
కోయంబత్తూరులో కనిపెట్టెరి. (విశ్వనాథ్, కాశీనాథ్-1935)  
తరువాత క్యూబా, ఆస్ట్రేలియా దేశములలోకూడ ఈ పద్ధతిని  
కొంతవరకవలంబించిరి.

ఫ్యాక్టరీ సమీపముననున్న తోటలు పక్వమునకు  
వచ్చినది లేనిది తెలిసికొనుటకు ఫ్యాక్టరీ యజమానులే సామా  
న్యముగ తమ రసాయనిక శాస్త్రజ్ఞులను పంపి పరీక్షింప  
చేయుదురు. ఈ శాస్త్రజ్ఞులు చెఱకుల నొక దోనెగల  
సూదితో బాడిచి యొకచుక్కరసముతీసి దానిని చేతి రిఫ్రాక్టో  
మీటరు ( Hand Refractometer ) అను పనిముట్టుతో  
బరీక్షించి యందలి ఘనపదార్థపు పరిమాణమును నిర్ణయింప.



గలరు. లేక మచ్చునకు కొన్ని చెఱకులను నరకి యందుండి తీసిన రసముయొక్క స్వచ్ఛతను ఖండశర్కర పరిమితిని\* రసాయనిక విధానమున నిర్ణయింపగలరు. ఇవి లోగడ 22వ పటము సూచింపబడినట్లాయా రకములకు సహజమగు ప్రమాణమునకు సమీపమగుచో చెఱకు పక్వమైనదని యెంచబడును.

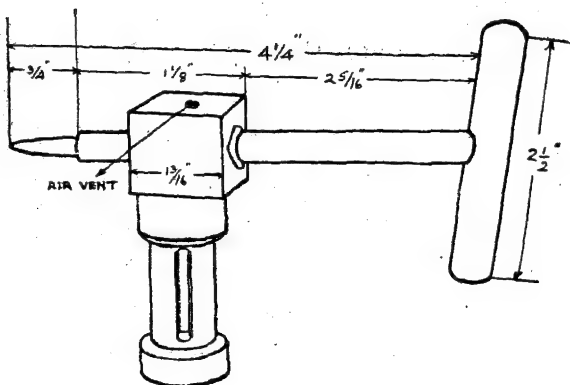
అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో చేతి రిఫ్రాక్టోమీటరు నుపయోగించి తేలికగా తోటల సగటు రసపు నాణ్యతను కనుగొనుట కొక పనిముట్టు తయారు చేయబడెను. దీనిని పౌచ్ పియర్సర్ (Pouch Piercer) అందురు. దీనిలో రసముతీయు సూదిలోని దోనె, ఒక చిన్న గాజునాళికలోనికి దారితీయును. ఈనాళిక సూదికి బిగించిన ఒక గొట్టములో నుండును. అర ఎకరము మడిలో ఉజ్జాయింపుగా ఏరిన 12 చెఱకులు ఒకటి తరువాత ఒకటి పొడిచిన యెడల వచ్చిన రసమంతయు నాళికలోనికి చేతి రిఫ్రాక్టో చేరును. నిలబడియున్న చెఱకు మధ్యనున్న మీటరు-నూది ఖండములో సూదితోపొడిచి రసమును తీయవలెను. నాళికలోచేరిన అన్ని చెఱకుల రసమునుంచి ఒక



\* రసమునందలి కరిగిన ఘనపదార్థములో నెంత హెచ్చు భాగము ఖండశర్కరయై యున్న నది యంత స్వచ్ఛముగ నున్నదని యెంచబడును. సామాన్యముగ నీ నిష్పత్తి నూటికి 90 కి మించియున్న రసము చాలా స్వచ్ఛముగ నున్నట్లు ఎంచబడును.

చుక్క రిఫ్రాక్టోమీటరులో వేసి సగటు ఘనపదార్థపు పరిమాణమును కనుగొనవచ్చును. ఈ పనిముట్టు లేనిచో ప్రతి చెఱకు రసముయొక్క నాణ్యత వేరువేరుగా కనుగొని సగటు పరిమాణము లెక్క-కట్టవలసి వచ్చును. అందువలన చాలా ఆలస్యమగును. (లక్ష్మీకాంతం-1957) అదీగాక కొంత తప్పువచ్చుటకవకాశముకూడ కలదు. రసములో ఘనపదార్థము నూటికి కనీసము 18 వరకున్నప్పుడే చెఱకులను నరకుట లాభదాయకము.

### 23 వ పటము



పోచ్ పియర్సర్

సామాన్యముగ బెల్లమునకు తొలిధరలు హెచ్చుగ నుండును. కావున చెఱకు వైన చెప్పినంత బాగుగ పక్వముగాకముందే కొందరొక్కొక్కప్పుడు తోటను నరకి బెల్లము తయారుచేసి విక్రయించుటగలదు. ఫ్యాక్టరీలవారుకూడ ముందుగ పని ప్రారంభించుటకై పూర్తిగ పక్వముగాని చెఱ

కును కొనవలసివచ్చును. కొన్నిచోట్ల నీలోపమువలన చెరుకు పక్వముగాకమునుపే తోటను నరికివేయవలసి వచ్చును. ఇట్టి సందర్భములలో బెల్లపు దిగుబడి తక్కువైనను ముందు నరుకుటయే మొత్తముమీద హెచ్చు లాభకారిగా నుండ వచ్చును.

సామాన్యముగ ఖండశర్కర పరిమితి నూటికి 14 వర కును, మొత్తపు ఘనపదార్థములో నీ ఖండశర్కర పరిమితి నూటికి 80 వరకును వచ్చిన, చెరుకు పూర్తిగ పక్వముగాక పోయినను బెల్లమగును. వీనినుండి చక్కెరయు దీయవీలగును.

ఇట్టి చెరుకు లభించి తొలి ధరలవలన లాభమును బొందవలెననిన ముందుగ పక్వమగు రకములనే కొంతమేర పెంచుట మంచిది. మరియు కార్మికోట యదేరకపు మొక్క తోటకంటె ముందుగ పక్వమగుటచే నేటెట కొంత మేర కార్మి తోటనుగూడ పెంచుటయు యిందున కను కూలము. (వాసుదేవరావు, లక్ష్మీకాంతం-1946ఎ)

చెరుకుపండుట అనగా రసములోని నీటిపాలు తరిగి, చిక్కబడి కరిగిన ఘనపదార్థము ఎక్కువగుటయని అర్థము. ఈ ఘనపదార్థములో ఖండశర్కర ఎంత ఎక్కువఉంటే అంత చెరుకు పక్వమైనదన్నమాట. నాటినతరువాత సుమారు ఎనిమిది నెలలవరకు తోట ఎదుగుదలకు తగిన దోహదము చేయవలెను. దీనికి వలసినంతయెరువు (ముఖ్యముగా నత్రజని) సకాలములో వేసి దగ్గరగా తడులు కట్టవలెను. అప్పుడు చెరుకు హెచ్చు తేమకలిగి నేవళముగా ఎదుగుచుండును. తరువాత యీ ఎదుగుదలలోని ఏపును తగ్గించవలెను. దీనికి

మార్గము దూరముగా తడులుకట్టుటయే. అతి ఆలస్యముగా తడులుకట్టినయెడల రసమునాణ్యత అభివృద్ధిచెందినను చెఱకు తూకము పడిపోవును. కాబట్టి ఈరెండింటిని సమన్వయముచేసి కొని అదునుకు నీరుపెట్టి తోటను పక్వమునకు తీసుకొని రావలెను. భూస్వభావమునుబట్టి, ఎరువు పరిమాణమునుబట్టి నీటి నెట్లు పెట్టవలెనన్న విషయము పార్థసారథి మొదలైనవారు (1951) నరసింహారావు (1958) అనకాపల్లిలోని పరిశోధనల విశేషములను వ్యాసరూపములో ప్రచురించిరి.

ఇదిగాక చెఱకుపండిన వెనుక నెంతకాలము అనుకూల స్థితియందుండునోకూడ తెలిసికొనుట యవసరము. ఈ కాల పరిమితి చాలవరకు ఆయారకముల స్వభావము ననుసరించి యుండును. పూర్తిగ పక్వమునకు వచ్చినవెనుక త్వరగా చెడిపోవు కో 281 మొదలగు రకముల చెఱకులను సాధ్యమైనంత చురుకుగ నరకి సరకుచేయవలెను. కొంతకాలముంచినను చెడని P. O. J. 2878, కో 508, కో 527 మొదలగు రకములను కొంచెము వెనుక నరకినను శబ్బర యుండదు. వెన్న వేసిన చెఱకులు వేయని వానికంటె త్వరగా చెడిపోవును.

చెఱకు వెన్నవేయుట సామాన్యముగా కర్షకు లను కొనునట్లు అందలి తీసి చెడిపోవు సూచనగాదు. వెన్న బయలుదేరినది మొదలు ఆయారకములలో 2, 3 నెలలవరకు చెఱకునందలి తీసి యింకను హెచ్చుచునే యుండునని పరిశోధనవలన దేలెను. (మదరాసు రాజధానిలో వ్యవసాయ పరిశోధన స్థానముల వార్షికరిపోర్టు 1938-39) ఖండశర్కర ప్రమాణము గరిష్ఠస్థితికి వచ్చిన పిమ్మట మరికొంతకాలము

నకుగాని చెఱకు చెడనారంభించదు. తాపక్రమము ఎక్కువగుచున్నకొలది రసము నాణ్యతలో తరుగు హెచ్చుచుండును. సామాన్యముగ వెన్నులెండిపోయి చెఱకుల పైకణుపుల నుండి మొగ్గలు మొలకెత్త నారంభించినగాని యందలి తీపి బాగా తగ్గనారంభించదు.

మరియు హెచ్చుగ వెన్నువేయు రకములలోనైనను ముందుగ పుట్టిన కొన్ని చెఱకులు మాత్రము వెన్ను వేయును. (వాసుదేవరావు, లక్ష్మీకాంతం 1946 బి.) ఇవి వెన్నువేయని చెఱకులకంటె ముందుగ పండువారును. కావున నందే మొదట తీపి హెచ్చుగ నుండును. అయినను, మరికొంత కాలమునకు వెన్నువేయని చెఱకులలో కూడ చాలభాగము తీపి ఎక్కువఅయి, వేసినవానివలె తీపి కలిగి యుండవచ్చును. వెన్ను వేసిన చెఱకులు పెరకువ మానినను వేయనివి పెరుగుచునే యుండుటచే తుదకు వెన్ను వేసిన తోటకంటె వేయనిదే హెచ్చు తూనికగలిగి మొత్తముమీద హెచ్చు బెల్లము నివ్వవచ్చును.

చెఱకురసము చెడుటకు ప్రారంభించెనని తెలుపుటకు వెన్ను మిగుల నెండిపోవుటయేగాక తర్ర లోన బెండుపోవుట మరియొక సూచన. మిగుల పండిన చెఱకును చీల్చి చూచినచో నందలి మధ్యభాగమునందలి రసము హరించి తక్కిన భాగముకంటె తెల్లగ గనుబడును. ఇట్లు బెండుపోవు భాగపు పరిమితిలో నాయారకములందు భేదములుండును. సామాన్యముగ 349, 527 మొదలగు వెన్ను వేయురకములలో హెచ్చు భాగము (సగమువరకు) ఇట్లు బెండుపోవును. క్రింది ఖండ

ములకంటే పైఖండములు హెచ్చుగ బెండుపోవును. ఇట్టి రకములలోనైనను వెన్నువేయని చెఱకులలో బెండుపోవుట తక్కువ. వెన్నువేయని రకములలో ఎర్రజావా, కో449 యిట్లు హెచ్చుగ బెండుపోవు రకముల కుదాహరణములు. లక్ష్మీకాంతం, (1946) లక్ష్మీకాంతం, ప్రసాదరావు (1954) చెఱకులు బెండు తేలుటను గురించి అనకాపల్లిలో చేసిన పరిశోధనల వివరములను ప్రచురించిరి.

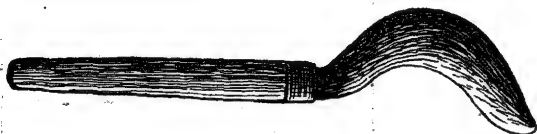
పైన వివరింపబడిన విషయములన్నిటిని గమనించి కర్షకుడు తనతోట నెపుడు నరకుట యుచితమో నిర్ణయించుకొనవలెను.

గానుగాడి బెల్లమును చేయుటకు ద్వేషింపబడిన తోటను నరకుటకు 3, 4 దినములు ముందుగనే నీరుపెట్టి నరకునాటికి నేలయారి బురదగ నుండకుండ జూడవలెను. మరలనీరు పెట్టవలసి వచ్చులోపల తోటనంతను పూర్తిగ నరుకవీలుపడనిచో మొదటనే తోటను రెండుభాగములుచేసి ఒకదానికి పైన చెప్పినట్లు నీరుకట్టి నరకనారభించి దీనికి మరల నీరుకట్టవలసి వచ్చుటకు ముందు రెండవదానికి నీరుకట్టి అది నరకుటకు సిద్ధముగ నుండునట్లు చూడవలెను.

చెఱకును నేలమట్టమునకుగాని వీలగునంతవరకు నేలమట్టమున కించుక క్రిందుగనే గాని నరక వలెను. ఇటుల చేయనిచో కొంత చెఱకుభాగము రద్దయిపోవుటయేగాక కార్మిపిలకలకు మొదలుపటుత్వముండదు. దీనికి కారణము ఇవి పైగానరుకబడిన చెఱకు మొదళ్ళనుండి భూమిపై భాగము నుండి పుట్టుటయే.

చెఱకునరకుటకు పడునై నట్టియు తగినంత బరువుగ నుండునట్టియు కత్తికావలెను. సామాన్యముగ నీపనికి క్రింద పటమున జూపబడిన పోటకత్తి యుపయోగింపబడుచుండును.

24 వ పటము



పోటకత్తి

చెఱకులను మొదటికి నరికినప్పిమ్మట వాసమువేసి రేకు చుట్టిన తోటలలో లంకెలను కొడవళ్ళతోకోసి చెఱకులను నేలపై వ్రాల్చి రేకులనురెలచి తలలనునరికి ఒక్కొక్క మని పికి నెత్తిమోతకు తగిన పరిమాణముగల కట్టలుగ గట్టవలెను.

చెఱకులు కొట్టిన తరువాత గానుగాడుటకు ఆలస్య మైన యెడల తూకముతరిగి పంచదారపాలుకూడ తరుగును. అయితే చెఱకు కొట్టిన రెండవనాడు, ఒక్కొక్కప్పుడు మూడవనాడుకూడ ఎండుటచే రసములోని పంచదారపాలు హెచ్చును. తాపక్రమము హెచ్చుగానుండి, గాలిలో తేమ తక్కువగానున్న రెండవనాటినుంచికూడ ఖండశర్కరతగ్గును. ఆమరునాటినుంచి రసము విరిగి ఖండశర్కర తరిగిపోవును. బాగాఎక్కువనత్రజని ఎరువువేసి పెంచినతోటలలోని చెఱకుల తూకము సాధారణమైన ఎఱువుతో పెరిగిన తోటల చెఱకుల తూకముకంటె హెచ్చుపరిమాణములో తగ్గిపోవును. ఈ దిగువఅంకె లిందుకునిదర్శనము. (అక్టోబర్ 1953వరకు) (మద్రాసు రాజధానిలో వ్యవసాయ పరిశోధన స్థానముల

## ప ట్టి క - 19

చెఱుకు కొట్టినతరువాత ఆడకుండా నీడలో కొన్నిరోజులుంచినప్పుడు తూకము,  
పంచదారపాలులో తరుగు (Co 419)

పరిశోధన	సాధారణముగా ఎరువు వేసినతోట			హెచ్చుగా నత్రజనిఎరువు వేసినతోట	
	తూకములో తరుగు (శాతము) 1953 మార్చి	1947 ఏప్రిల్	రసములో ఖం డశర్కర పా లు(శాతము) 1953	తూకములో తరుగు శాతము 1953 మార్చి	రసములో ఖం డశర్కర పాలు (శాతము) 1953 మార్చి
మొదలు పెట్టిననాడు	—	—	18. 46	—	14. 42
ఒకరోజైన తరువాత	2. 12	1. 864	18. 69	3. 84	15. 04
రెండురోజులైన తరువాత	2. 95	3. 860	19. 19	4. 84	15. 60
మూడురోజులైన తరువాత	6. 07	5. 210	17. 60	6. 70	13. 75



చెఱకు కొట్టినతరువాత ఆడకుండా ఎండలో కొన్నిరోజులుంచినపుడు తూకము పంచదారపాలులో తరుగు (1958 ఫిబ్రవరి) వివిధముగా నుండునో అనకాపల్లిలో పరిశోధించిరి. వివరములీదిగువ నీయబడినవి.

ప ట్టి క - 20

	Co 419			Co 527		
	తూకంతరుగు (శాతము)	చెఱకునుండి ర సము దిగుబడి (శాతము)	రసములో ఖం డశర్కర పా లు(శాతము)	తూకంతరుగు (శాతము)	చెఱకునుండి రసము దిగుబడి (శాతము)	రసములో ఖం డ శర్కర పాలు (శాతము)
పరిశోధన మొదలు పెట్టిననాడు	—	67. 65	18. 42	—	68. 72	19. 76
పరిశోధన మొదలు పెట్టిన ఒకరోజైన తరువాత	1. 84	66. 51	19. 09	1. 50	68. 29	19. 88
పరిశోధన మొదలు పెట్టిన రెండురోజు లైన తరువాత	4. 04	65. 92	17. 98	2. 84	62. 59	19. 48
పరిశోధన మొదలు పెట్టిన మూడురోజు లైన తరువాత	6. 52	65. 53	17. 19	4. 85	61. 46	18. 15

సీడలేకుండా చెఱకులు యెండలో నున్నయెడల ఎక్కువ నష్టము కలుగును. కనుక మిల్లుకు తోలుట కాలస్యమైతే చెఱకులను సీడలోనుంచవలెను. లేకపోతేచెత్తవేసికప్పవలెను.

కాలిన చెఱకు :- హవాయి, దక్షిణాఫ్రికా, ఆస్ట్రేలియావంటి దేశములలో చెఱకుకొట్టి రేకులు రెలుచు నల వాటులేదు. తోటలో కొట్టవలసినభాగమును క్రితదినముననే నిప్పంటించి కాల్చుదురు. చల్లారిన వెనుక కొట్టి తోటను మిల్లులకు తోలుదురు. కాల్చిన చెఱకును ఆడుటలో ఆలస్యమైనయెడల రసము విరిగిపోయి పంచదార దిగుబడి తరుగును. మన రాష్ట్రములో అప్పుడప్పుడు తోటలు తగులబడిపోవుచుండుట కలదు. అప్పుడవి కాలిన 24 గంటలలోగా మిల్లులకు చేరవేసినచో పంచదార దిగుబడి తగ్గిపోవు అవకాశము లేదు. అయితే పంచదార తెలుపు కొంతవరకు తగ్గవచ్చునని కొంతమంది యభిప్రాయము. కాలిన చెఱకును వెంటనే కొట్టకుండా ఆలస్యంచేస్తే రసము నాణ్యత తగ్గును. దీనికి కారణము కాల్చినమొక్క భూమినుండి హెచ్చుగా సీటిని పీల్చుకొనుటయేనని వాడెల్ అను శాస్త్రజ్ఞుని యభిప్రాయము. (వాడెల్-1952) చెఱకు కాల్చగానే కొట్టి 24 గంటలయిన తరువాతచూస్తే పంచదారపాలు తరగలేదుగాని, తూకంలో నూటికి 3 వంతులు తరిగినదని ఆస్ట్రేలియాలో కనుగొనిరి (International Sugar Journal, Sep. 1952) చెఱకుకాల్చిన తరువాత కొట్టుట ఆలస్యమైతే 24 గంటల తరువాత తూకములో నూటికి 10 వంతులు పెరిగినది. పంచదారపాలు బాగా తరిగినది.

తోటలు పడిపోవుటవలన నష్టము :- బాగా ఎదిగిన తోటలు సాధారణముగా పడిపోవును. పైపైన నాటిన తోటలు, తుఫానుగాలులకు గురియైనపుడు తేలికగాపడును. పడిన చెఱకుల పెరకువ తూకము నిలబడి ఉన్నవానికంటె తక్కువ. చెఱకు పడిన మరునాటినుంచి రసములోని పంచదారపాలు తరుగ నారంభించును. ఈ తరుగుదల నెలదినముల వరకు క్రమముగా హెచ్చుచుండును. చెఱకు కొట్టుసమయమునకు ఎంతముందు పడిపోతే రసమునాణ్యత అంతచెడును. మార్చిలో నాటిన తోట అక్టోబరులో పడిపోతే కలుగు పంచదార తరుగు, డిసెంబరు, ఫిబ్రవరి మాసములలో పడినప్పటికన్న హెచ్చుగానుండును. అక్టోబరులోపడిన చెఱకు రసములో మొదటి నెలదినములవరకు పంచదార తరుగును. తరువాత తిరిగి పంచదార కూడబెట్టబడును. పడిన చెఱకు కోరెత్తును. ఆ కోరెతిన భాగములో పంచదారపాలు కూడిక దానితో తుల్యమైన నిలబడియున్న చెఱకు భాగములో ఖండశర్కరకూడికతో సమానముగా నుండును. కోరెత్తకుండా భూమిమీదపడియున్న భాగము దానితో తుల్యమైన నిలబడ్డ చెఱకులోని భాగముకంటె పంచదార కూడిక విషయములో లోజుగానుండును. ఈ విధముగా పడిపోయిన చెఱకులలో కొంతకాలమైన తరువాత పంచదార తిరిగి నిలువచేయబడినప్పటికి నిలబడియున్న చెఱకులలోని ఖండశర్కర పరిమాణముకంటె ఎల్లప్పుడు చాలా తరిగియేయుండును. అక్టోబరు, డిసెంబరు నెలలలో పడిపోయిన చెఱకులు కొంతకాలముయిన తరువాత మార్చిలో కొట్టేవరకు తిరిగి ఖండశర్కరము

కొంత కూడబెట్టవచ్చును. ఫిబ్రవరిలో పడిపోయిన చెఱుకుకీ అవకాశములేదు. పంచదార తరుగు ఒక నెలదినములవరకు జరుగుచునేయుండును. అప్పటికి తోట కొట్టవలసిన సమయము వచ్చును. అందువల్ల ఫిబ్రవరి నెలలోపడిన చెఱుకులు వెంటనే కొట్టివేయవలెను. ఎన్నిదినము లాలస్యమైతే అంత పంచదారపాలు తరుగును. (నరసింహారావు. 1954)

చెఱుకు ఏ మాత్రము వంగినా పంచదారపాలు తరుగునని అనకాపల్లిలో నరసింహారావు అను శాస్త్రజ్ఞుడు కనిపెట్టెను. ఇటుల తరుగునని రైతుల అనుభవమున్నప్పటికి చెఱుకు వంపుకు రసమునాణ్యత, తరుగుదలకు సరాసరి సంబంధమున్నదని యితను కనిపెట్టెను. (నరసింహారావు 1958).

## 19. చెఱకునకుపట్టు అరిష్టములు

### (ఎ) కీటకములు

చెఱకునకు చాలా రకములైన పురుగులబాధకలదు. అయితే అందులో కొన్నిమాత్రమే చెప్పకోదగిన నష్టము కలుగజేయును. వీటినిగురించి మాత్రమే ఈదిగువ ప్రస్తావించబడినది. వానిని అరికట్టుటకు అనకాపల్లిలో జరిగిన పరిశోధనల ఫలితముగా చెఱకుపంటను, నాణ్యతను అభివృద్ధి చేయుటకు చేసిన సిఫారసు లీ క్రింద వివరింపబడినవి.

1. పీకపురుగులు లేక కాండమును దొలుచు పురుగులు (Shoot borers) :- వీనిలో రెండుమూడు జాతులు గలవు. మొదటిది చెఱకుమొక్క లేతగానున్నప్పుడే అనగా మూడు నెలలలోపే నష్టము కలుగజేయునది. (Early shoot borers) రెండవ రకము తోట ఎదిగిన తదుపరి చెఱకు ఖండములను దొలచినప్పరచును. (Internodal borers) దీనిని దొలుపుడు పురుగున వచ్చును.

మనరాష్ట్రములో ముఖ్యముగా పీకపురుగుపోటు వలననే ప్రతి సంవత్సరము చాలా నష్టము సంభవించుచుండును. ఈ పురుగు పట్టినందువలన లేతపిలకల మొవ్వలెండిపోవును. మొవ్వ ఎండిన పిలకలు చచ్చును.

ఈ కీటకమువలన 19.9% నుండి 57.5% వఱకు పిలకలు చచ్చిపోవునని తేలినది.

ఆలస్యముగా నాటిన తోటలకు అనగా ఆగస్టు మాసములో నాటినవాటికి మొవ్వ దొలచుకొని లోనికిచొచ్చు

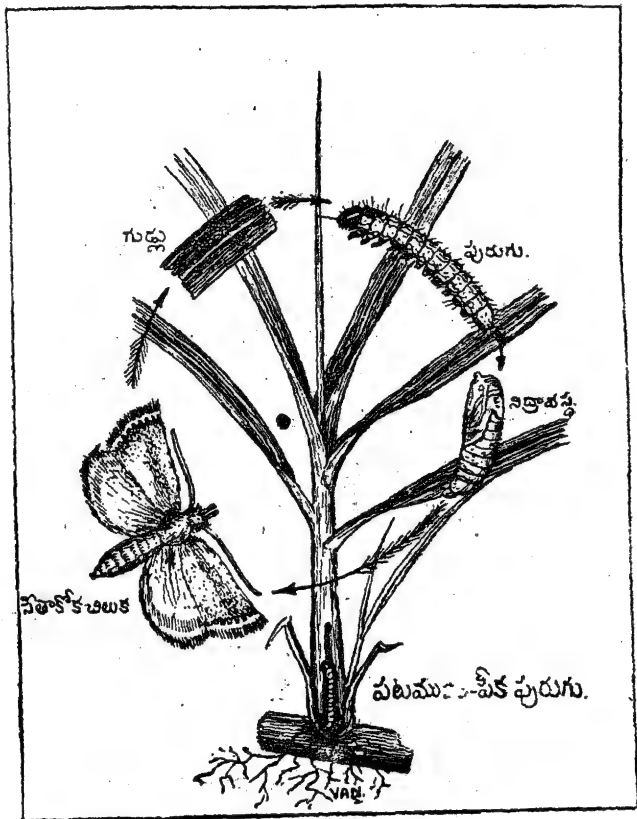
ఇంకొకపురుగుకూడ ఉన్నది. (Top borer). ఈ మొవ్వ పురుగుపోటు మనరాష్ట్రములో చాలా తక్కువగానున్నది. ఇది నీరు నిలకడగానున్న ప్రదేశములలో హెచ్చుగా నుండును.

ఈ రాష్ట్రములో పీకపురుగుగాను, దొలుపుడు పురుగుగాను ఒకేజాతి పురుగు (Chilotraea infuscatellers, Snell) నష్టమును కలుగజేయుచున్నది. మొవ్వ పురుగు (Scirpophaganivella) వేరు జాతికి చెందినది. ఈ జాతుల శీతాకోకచిలుకలు ఆకుల అడుగుభాగమున గుడ్లు పెట్టును. అవి చీతికి గొంగళిపురుగులు బైటకువచ్చి ఆకు తొడిమలను, కాండమును, లేక మొవ్వను దొలచి లోనికి పోయి నష్టము కలుగజేయును.

తల్లి పిలకలు కొన్ని యిట్లు చచ్చినను క్రొత్తపిలకలు ప్రక్కలనుండి మరల బయలుదేరుట చూచుచుండుము. అందుచే కొందఱు ఈ పురుగులవలన నష్టము చాలా స్వల్పమును అభిప్రాయముతోనున్నారు. కాని ఇది అనగా ఎక్కువగా పిలకలు వచ్చుట, కావలసినంత నీటిసదుపాయము, ఆహారము యిచ్చునపుడే సాధ్యమగును. ఈ పురుగులు వేసవి కాలములోనే విజృంభించును. నీటివసతి చాలభూములకు సరిగా లేక పురుగుపోటువల్ల పిలకలు చచ్చిపోయి తోటలలో చాలా ఖాళీలుకూడ ఏర్పడవచ్చును. ప్రభుత్వ చెఱుకు పరిశోధన స్థానములో (అనకాపల్లి) చేసిన పరిశీలనల మూలముగ, తల్లి పిల్కలు చనిపోవుటచే ఆలస్యముగావచ్చిన ప్రక్క పిల్కలు బలహీనముగానుండుటయేగాక నాణ్యతలోను పంటనిచ్చుట

లోనుకూడ తల్లి మొక్కలతో సమానముగాజాలవని కను  
గొనబడినది.

25 వ పటము



పురుగును బాగా అరికట్టవచ్చునని తేలివది. నీళ్ళలో ఎంక్రిడ్స్ అనుమందు 0.02% పరిమాణములోకలిపి డి. డి. టి. చల్లి నట్లుగానే చల్లినయెడల అదేఫలితమునిచ్చును.

(2.) దొలుపుడు పురుగు (Internodal borer) :- ఈ పురుగులవలన నష్టము, పీకపురుగులవలన కలుగునష్టముకన్న చాల తక్కువగానుండునని కనుపించుచున్నది. ఈ పురుగు పొడిచిన ఖండములు చిన్నవై మొత్తము చెఱకుపొడవును తగ్గించవచ్చును. రసము నాణ్యతకూడ పురుగుపోటువల్ల తగ్గును. ఈ పురుగువలన పంటలో నష్టమునూటికి 3 నుండి 8 వంతులవరకు నున్నట్లు కనబడెను. డి. డి. టి. గాని ఎంక్రిడ్స్ గాని పీకపురుగును సంహరించుటకువాడిన పరిమాణములోనే సిటిలోకలిపి సుమారు నెలకొకసారి నాటిన మూడు నెలల తరువాత మూడుపర్యాయములు అవసరమునుబట్టి చల్లినచో ఈ పురుగు బాధను చాలవరకు ఆపవచ్చును.

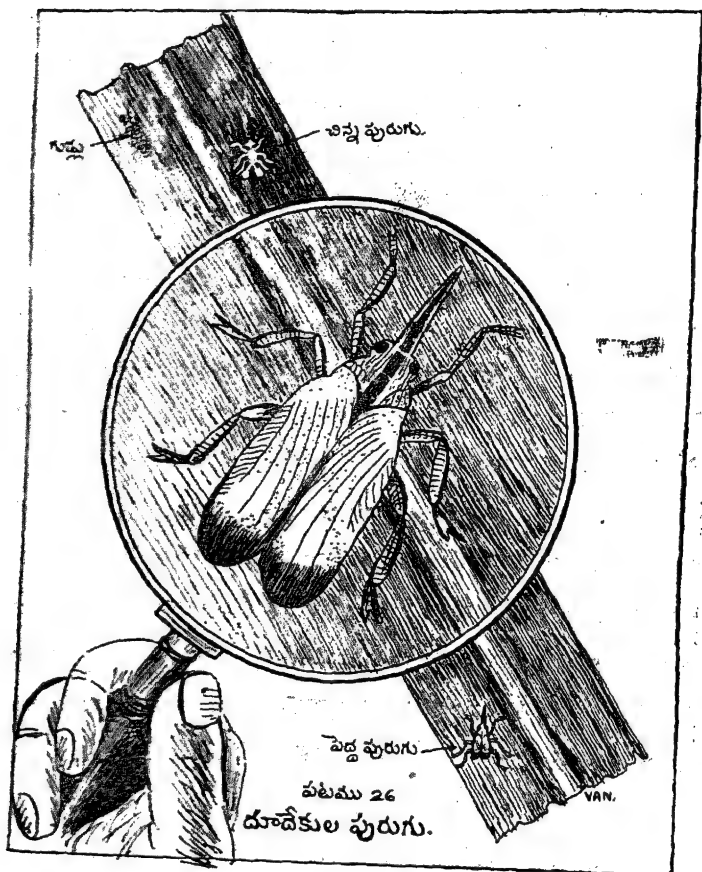
ఈ పురుగులుపట్టని రకమంటూ లేకపోయినను వీటి వల్ల తక్కువ బాధపడు రకములను సాగుచేయుట కొంతవరకు మంచిది. అయితే పురుగులు దొలవలేని చాలాగట్టితనము గల చెఱకులను గానుగాడుటకూడ కష్టతరము. కాబట్టి పురుగులకు అట్టే తావివ్వని మరీగట్టిగాని చెఱకురకములను సాగు చేయుట మంచిది. కో 527 వంటి రకములు ఇందుకుదాహరణగ దీసుకొనదగును.

3. దూ చేకులపురుగు (Pyrilla) :- ఈ కీటకముల కొన్ని సంవత్సరములందు మాత్రమే విస్తారముగా చెఱకు



శోటలలో కనుపించి నష్టమును కలుగజేయుచుండును. వీటి పిల్లలు, పెద్దపురుగులుకూడ చెఱకు ఆకులందలి రసమును

26 వ పటము



దూడేకుల పురుగు

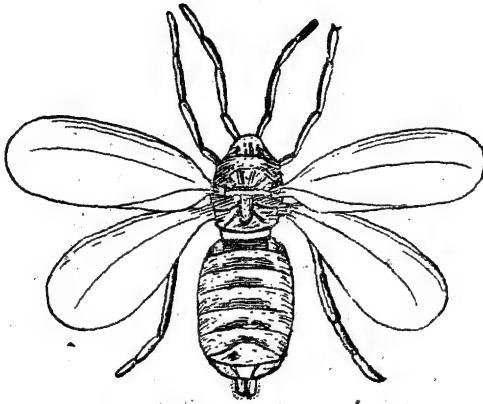
పీల్చుకొనుటచే ఆకులు అకాలములో ఎండిపోయి దుబ్బులు నీరసించుట, రసము నాణ్యత తరగుట సంభవించును. వెడల్పుగానుండి గుబురుగా క్రిందకు వ్రేలాడు ఆకులుగల రకములందు ఈ పురుగు ఎక్కువగా కనుపించుచుండును. వానకాలము కొంత జరిగినతరువాత నిది విస్తారముగ వచ్చును. ఇది మోచ్చుగా పట్టినప్పుడు దీనిననుసరించి నల్లని బూజు తెగులొకటి (Sooty mould) ఆకులమీద పట్టుటకూడ పరిపాటి. బాగా వానలేపడినయెడల ఈ పురుగులన్నియు ఒక్కొక్కప్పుడు కొట్టుకొనిపోవచ్చును.

ఈ పురుగు ఎక్కువపట్టిన సంవత్సరమునందు ఎండిన చెఱుకు ఆకులను, తుక్కును తోటకొట్టిన అనంతరము తగుల బెట్టుట మంచిది. దీనివలన ఆకులలో నున్నటువంటి గుడ్ల పోగులు, పిల్లకీటకములు మొదలగునవి నశించుటచే ఆపై వచ్చు పంటకు దీనివలన నష్టము తక్కువగా నుండును.

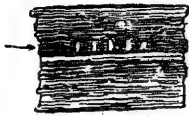
తోటలో పురుగులు ఎక్కువగా కనబడిన సమయమునందు బి. హెచ్. సి. 5% మందును ఎకరమునకు 40 పౌండు చొప్పున పంటమీద చల్లినచో పురుగులు నశించును.

4. తెల్లనల్లి (White fly) :- ఈ పురుగులు ముఖ్యముగా చెఱుకు ఆకుల క్రిందిభాగమునచేరి వాని రసమును పీల్చివేయుచుండును. దీనివలన ఆకులెఱ్ఱబడి ఎండిపోవును. తోటకు తెగులేదో తగిలినట్లు వ్యక్తమగును.

ఈ పురుగులు ఎక్కువగా నీరు నిలువయున్న తోటలలోను, అతి యెక్కువగాగాని, బహు తక్కువగాగాని ఎరువులువేసిన తోటలందును కనబడుచుండును.



పెద్ద పురుగు.



చిన్న పురుగు.

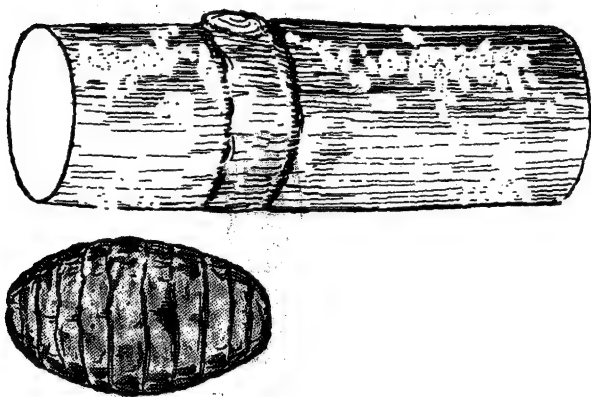
తెల్లనల్లి

దీనిని అరికట్టుటకు బి. హెచ్. సి. 0. 1% పరిమాణములో చల్లవలెను.

ఈ కీటకములెక్కువగా పట్టిన తోటలందు చెరుకు దిగుబడి తగ్గుటయేగాక రసము నాణ్యతలోను దానినుండి తయారుజేసిన బెల్లము నాణ్యతలోనుగూడ చాలానష్టము సంభవించుచుండును. అందుచేత ఈ పురుగు తోటలలో కనబడిన తక్షణమే అరికట్టు మార్గముల నవలంబించుట చాలా ముఖ్యము,

5. పిండినల్లులు (Mealy Bugs):- తెల్లగాపైన పిండి చరిచినట్లు యుండి ఎత్తునైన ఈ కీటకములు, చెరుకు ఆకుల తొడిమలలోపల ప్రవేశించి చెరుకునందలి సారమును పీల్చి వేయుచుండును. అందుచే చెరుకుల పెరకువ తరిగియుండును. ఒక్కొక్కప్పుడు చెరుకు కళ్ళను తినివేయుటవలన మొలక జబ్బిచ్చును. ఈ కీటకములు పట్టిన చెరుకులనుండి తయారు చేసిన బెల్లముగూడ నాణ్యతలోను గట్టితనములోను చాల లోజ్జగా నుండును.

28 వ పటము.



పిండినల్లులు

అందుచే ముచ్చెలు నాలుటకు పూర్వము 0. 05% పరిమాణములో పేరాధియాన్ (Parathion) నీటిలో కలిపి ముంచినచో పురుగులు అరికట్టబడి మొలక సరిగా నుండును. ఎదిగిన తోటకు ఈ పురుగుపట్టినచోగూడ యిదేమందును తోటకు జల్లుటవలన పురుగులను కొంతవరకు ఆపవచ్చును.



చెదబాధను నివారించుటకు నేలకు తరచు నీరుకట్టుటయు, గొప్పత్రవ్యచుండుటయు చాలా అవసరములు. బి. హెచ్. సి 5% పొడుముచు నాటుటకు పూర్వము చాళ్ళలో వేసినచో సులభముగా ఈ పురుగుబాధనుండి తప్పించుకొన నచ్చునని అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో తేల్చబడినది. ఈ మందు నీట్లు చాళ్ళలో చల్లుటకు యకరమునకు 20 పౌన్లవరకు కావలసియుండును.

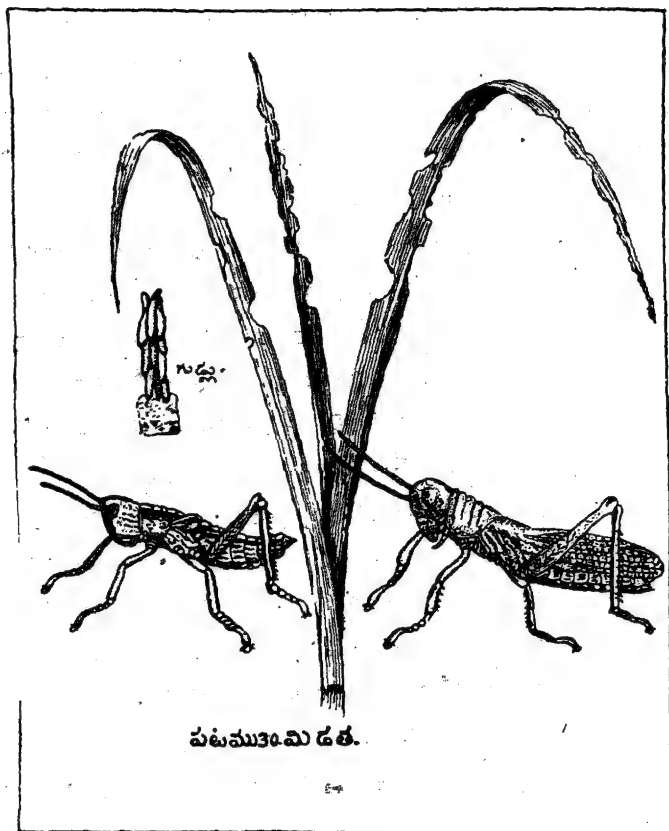
పైన చెప్పిన పురుగులేగాక చెఱకులనుపట్టి పీడించు కీటకములు ఇంకను అనేకరకములు కలవు. వాటివలన ఆంధ్ర రాష్ట్రములో కలుగు నష్టము చాలా తక్కువగుటచేతను, ఆ పురుగులుగూడ చాల తక్కువ సంఖ్యలలో మాత్రమే కనుబడుటచేతను వాటినిగురించి ఎక్కువగా వ్రాయలేదు. అట్టివానిలో ఈ క్రింద పేర్కొనబడినవి ముఖ్యములు.

1. మిడతలు (Grass hoppers):- ఈ మిడతలసంఖ్య ఒక్కొక్కప్పుడు మితిమీరి అవి చెఱకు ఆకులను చాలవరకు తినివేయుటచే తోట నీరసించును. ఎక్కువగా ఈ పురుగులు నష్టము కలుగ జేయునని తోచినప్పుడు బి. హెచ్. సి 10% పొడుముచు చల్లినచో పురుగులు అరికట్టబడును.

2. పేలు (Aphides):- వీటివలన చెఱకునకు నష్టము చాల తక్కువ. అందువలన అరికట్టుపద్ధతులవలంబించ నవసరములేదు.

3. ఇతరములు (ఎలుకలు వగైరా):- పైన ఉదహరించిన కీటకములవలననేగాక ఎలుకలవలననూ, ఉడుతల వలననూ, నక్కలవలననూకూడ చెఱకునకు నష్టము కలుగు

## 30 వ పటము



మిదత

చుండును. ఎలుకల నరికట్టుటకు 'జింక్ ఘాస్పైడు' అను మందును అన్నములో కలిపిపెట్టవలెను. కలుపుటకు ఒక

పుల్లను ఉపయోగించుట మంచిది. చేతివాసన తగిలినయెడల ఎలుకలు మందులన్నము తినవు. ఈ మందు విషము. గనుక జాగ్రత్తగా వాడవలెను. దీనిని పక్షులు తినినయెడల చనిపోవును. ఇదిపడినగడ్డి వగైరాదులను పశువులు మేయకుండ చూడవలెను.

97 వంతుల పిండిలోగాని, అన్నములోగాని, 3 వంతులు జింకుఫాస్పైడును కలిపి కొంచెము నువ్వులనూనెగాని వేరుశనగనూనెగాని చేర్చి సుమారు ఒక ఔన్సుతూకముగల ఉండలను చేయవలెను. మందు కలుపుటకుముందు పిండిని 15 నిముషములు నీటిలో నానబెట్టవలెను. ఎలుకకన్నముల నన్నింటిని ఒకరోజు మూయవలెను. మర్నాడు తెరువబడిన కన్నములలో రెండుమూడు అంగుళముల లోతున ఈ మందు కలిపిన ఉండలు కాగితముతో చుట్టి పెట్టుటమంచిది. అవి తిని ఎలుకలు చచ్చిపోవును.

(బి) చెఱకుతోటలకువచ్చు బూజు తెగుళ్ళు

చెఱకుతోటలకు వచ్చు తెగుళ్ళలో చాలవరకు శిలీంధ్రములవల్ల సంభవించుచుండును. సూక్ష్మదర్శినితోగూడ చూచుటకు వీలులేని కొన్ని క్రిములు వైరస్ (Virus) అనబడునవికూడ తోటల జబ్బులకు కారణమగును.

ఆంధ్రరాష్ట్రములో, బూజువలన (శిలీంధ్రములవలన) చెఱకునకు సంభవించు తెగుళ్ళలో నీ క్రిందివి ముఖ్యమైనవి.

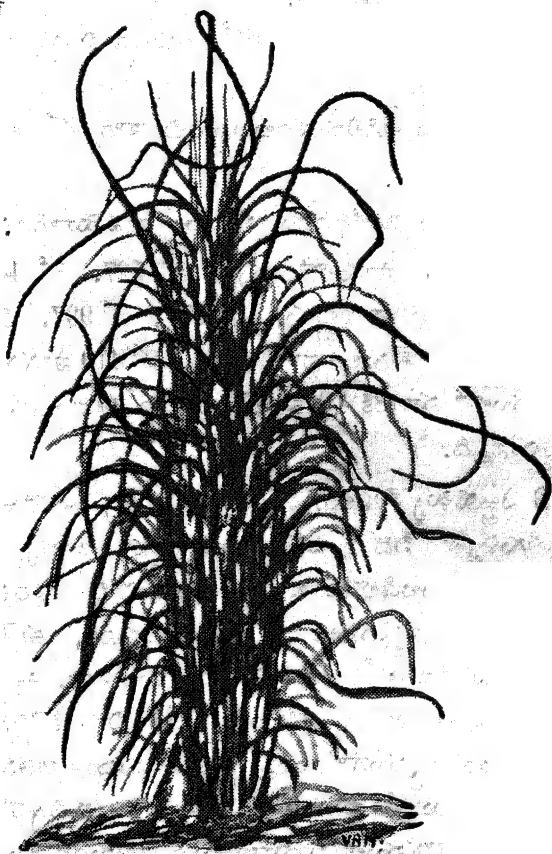
1. కాటుక తెగులు (Smut):- ఈ తెగులు, *Ustilago scitaminea*, అను నొక శిలీంధ్రమువలన గలుగును. సాధారణముగా నీ తెగులు లేదోటలందును, ఎదిగిన



తోటలందు నెనుకగాపుట్టు లేత పిల్కలందును, కార్మిక్తోటలందును గనుబడుచుండును ఈ తెగులు తగిలిన మొక్కల మొవ్వులు నల్ల బడి కొరడాలమాదిరిగా మారును. జబ్బు తగిలిన ప్రథమదశలలో నీ కొరడాలు తెల్లని, పల్చనైన పొరచే కప్పబడియుండును. తరువాత ఈ పొరచిట్టి, నల్లని పొడివంటి పదార్థము బయటకు కనుబడును. ఈ నల్లటిపొడి గాలివల్ల కొట్టుకుపోయి జబ్బులేని మొక్కలపై బడి నాటికి గూడ ఈ వ్యాధిని గల్గించును. ఈ కాటుక రేణువులే యీ తెగులును కల్గించు శీలీంధ్రబీజములు. కావున నీ బీజములు తోటలలోరాలి వ్యాపించినచో నితరమొక్కలకుగూడ నీ తెగులు కలుగును. అందుచే వీటిని జాగ్రత్తగాకోసి తగులు బెట్టుచుండవలెను. ఈ తెగులు మొక్కతోటలోకన్న కార్మిక్తోటలలో ఎక్కువగా వచ్చును.

అనకాపల్లి చెఱుకుపరిశోధన స్థానములో చేసిన పరిశోధనలవలన మొక్కతోటలలో నీ తెగులు తగిలిన దుబ్బులు తగలనివాటికంటె 39.08% నుండి 55.65% వరకూ తక్కువ పంట నిచ్చినట్లు కనుగొనబడినది. కార్మిక్తోటలలో నీ నష్టము 51.52% నుండి 73.48% వరకూ నున్నట్లు అంచనా వేయబడినది. చెఱుకురసపు నాణ్యతకుగూడ నీ తెగులువలన నష్టము న్నట్లు కనుగొనబడెను. జబ్బులేని దుబ్బుల రసములో ఖండ శర్కరశాతము 15.57 అయితే, తెగులున్నవాటి రసములో ఇది 13.67 మాత్రమే యున్నదని అనకాపల్లి పరిశోధనలవలన తేలినది.

31 వ పటము



కాటుక తేగులుతగిలిన దుబ్బు

ఈ తేగులు వ్యాపించి, పంటకు నష్టము కలుగజేయ  
కుండుటకు స్క్రిండిమార్గముల ననుసరించవలెను.

1. తెగులు తగిలిన మొక్కలను సమూలముగా తవ్వి తీసివేసి వాటిని తగులబెట్టుట.

2. తెగులు కనుబడిన తోటలనుండి విత్తనపు చెఱుకును తీయకుండుట.

3. తెగులు తగిలిన పంటలనుంచి కార్మికోటలను తీసికొనకుండుట.

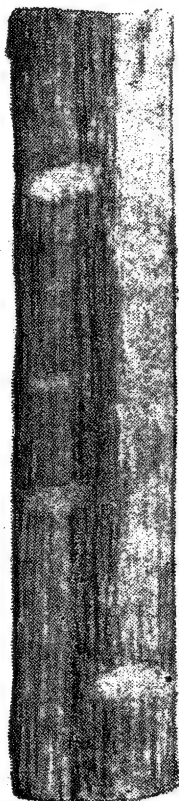
4. తెగులు నిరోధించు రకముల నుపయోగించుట.

ప్రస్తుతము సాగులోనున్న కో 527, కో 449 రకములకీ తెగులు అంతగాపట్టదు. కో 957, కో 997, కో 785 రకములుకూడ ఈ తెగులు నాపగలవు. కో 419 సాగగుచోట్ల ఈరాష్ట్రములో నూటికి 10 వంతుల వరకు ఈజబ్బు పట్టినట్లు కనుబడుచున్నది.

2 ఎఱుకుళ్ళు తెగులు. ( Red rot ) :- చెఱుకునకు బట్టు తెగుళ్ళలో నిది ఒక ముఖ్యమైన జబ్బు. దీని వలన పంటదిగుబడిలోనూ, రసములోని పంచదార పాలులోనుకూడ నష్టములు గలుగుచుండును. ఈ తెగులు ఎక్కువగా, ఎదిగిన తోటలందు కనుబడుచుండును. ఈ జబ్బు తగిలిన మొక్కలు జబ్బు లోపల ప్రవేశించిన కొద్దిరోజుల వరకునూడ ఆరోగ్యముగా నున్నట్లే కనుబడుచూ ఆతరువాత నెదుగు బాదుగులు లేకయుండి క్రమముగా చచ్చిపోవును. మొక్కల క్రిందిభాగములోని యాకులు కొనలనుండి యెండుట ప్రారంభించి, తుదకు తలనరకూ ప్రాకును. తలయెండిపోయిన తదుపరి మొక్క సంపూర్ణముగా చచ్చును. తెగులు పట్టిన చెఱుకును జీల్చి చూచినచో లోపల పొదుగుగా నెఱుని రంగు

గల్గి, కణుపులవద్ద అడ్డముగా గొంత తెల్లని భాగము గలిగి యుండును. ఇట్టి చెఱకును జీల్చినవెంటనే ఒకవిధమైన పులుపు వాసనకూడ వేయుచుండును. ఈ తెగులు, *Colletotrichum falcatum*, యను శీలీంధ్ర 32 వ పటము మునలన కలుగుచున్నది. జబ్బున్న చెఱకులనుండిగాని, ఇట్టి చెఱకులున్న దుబ్బులనుండి తీసిన దవ్వను నాటుటవలన తెగులు తరువాతి పంటకు కూడ వచ్చును. నేల పల్లముగానుండి, ఇవకతీతకు మార్గము లేకపోయినయెడల నీ తెగులువ్యాప్తికి దోహదమగును. అందుచే రైతులు దవ్వ నెంచుటలోను, భూమినుండి ఇవకనీరు తీసి వేయుటలోను జాల శ్రద్ధవహించవలెను.

ఈ తెగులు వ్యాప్తినాపుటకు దీనినినిరోధించు క్రొత్త చెఱకు రకముల నుపయోగించుట శ్రేష్ఠమైన పద్ధతి. కో 856 అను రకము ఈ తెగులును నిరోధించుశక్తి కలిగియున్నది. కో 419, కో 1077, కో 1107 అనురకములు కో 527 కూడ ఈ తెగులుకు నాగగలశక్తి గలవని అనకాపల్లిలో కనుగొనబడెను. ఈరాష్ట్రములో ఈజబ్బు అక్కడక్కడ మాత్రము కను



ఎఱ్ఱకుళ్ళుతగిలిన చెఱకు

బడినది. తణుకులోను, బాబ్బిలిలోను, అనకాపల్లిలోను గూడ ఈ తెగులు తగిలిన చెఱకుగడలు చూచుట తటస్థించినది. ఈశిలీంధ్రము చెఱకు ఆకు వెన్నుబద్ద (Mid rib) మీద చిన్నచిన్న శలలలో చేరును. దీని బీజములు, గాలిలోగాని నీటిద్వారాగాని వ్యాప్తిచెంది చెఱకుమీద, పురుగు పోటు వల్లగాని, గాలికి గడవిరిగి నప్పుడుగాని, ఏర్పడిన కన్నముల గుండా అందులోకి చొచ్చి వ్యాధిని కలుగ జేయును. ఆకు వెన్ను బద్దమీద మాత్రమే శలలలో నున్నప్పటికీ చెఱకుకు ఈ జబ్బురాదు. గడలోనికి శిలీంధ్రము చేరినప్పుడే పంటకు నష్టము కలుగును.

3. అనాసకుళ్ళు తెగులు (Pineapple disease):—ఈ వ్యాధి భూమిలో నాటిన ముచ్చెలకు పట్టి మొలకరాకుండా చేయును. దీనివలన మొలకెత్తు ముచ్చెలసంఖ్యతగ్గి, చెఱకు తోటలకు విస్తార నష్టము కలుగును.

ఈ తెగులు (*ceratostomella paradoxa*) అను శిలీంధ్రమువలన గలుగునని శాస్త్రజ్ఞులు కనుగొని యున్నారు. ముచ్చెలను భూమిలో నాటిన తరువాత, నరుకబడిన చివరల నుండి యీశిలీంధ్రము, ముచ్చెలలో ప్రవేశించును. ముచ్చెలు కుళ్ళిపోయి, కుళ్ళిన అనాసపండ్ల వాసన వేయును. కుళ్ళిన ముచ్చెలు మొలవవు. మొలకలులేక తోటపలచబడి, దిగు బడి తగును.

నాటుటకుముందు ముచ్చెల చివళ్ళను “అగలాల్” లేక “అరిటాను” (Agallol or Aretan) అను మందు కలిపిన నీటిలో ముంచి నాటినచో తెగులు బారినుండి ముచ్చె

లను రక్షించవచ్చునని కనుగొనబడెను. నూటికి అరవంతు తూకములో నీటిని ఈ మందును కలిపి ఈ మిశ్రమములో ముచ్చెల చిగుళ్లను ముంచి తీసివేసిన చాలును.

4. గుండ్రని మచ్చ తెగులు (Ring spot):- ఈ జబ్బు బాగుగ వానలు పడుకాలము చాలవరకు అయిపోయిన పిదప సాధారణముగా వచ్చును. అనగా సెప్టెంబరు నెల అంతములో కనుబడును. రకములనుబట్టి ఈ మచ్చ తెగులు యొక్క ఉద్భ్రతము మారునట్లు కనుబడుచున్నది. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో చూడగా కో 527 ఈ జబ్బుకు బాగా గురి అయినట్లున్నది. కో 785 కో 849 అనురకములలో కూడ, బాగా ఉన్నదిగాని కో 527 కంటె తక్కువ.

ఈ తెగులు తగిలినందువలన చెఱకు పెరకువగాని రసము లోని నాణ్యతగాని ఏమీ తరిగినట్లు లేదు. అసలీ జబ్బు చెప్పకోదగ్గ ప్రాముఖ్యత లేనిది. క్రిందటి మూడు నాలుగేళ్లలో హెచ్చు విస్తీర్ణములో ఎక్కువ కో 527 మీదను కొంత తక్కువ స్థాయిలో కో 419 మీదను తూర్పు గోదావరి, విశాఖపట్నం జిల్లాలలో కనుబడుటచే దీనిని గురించి తనిఖీ చేయవలసి వచ్చినది.

5. పచ్చమచ్చ తెగులు (Yellow spot) :- ఇది ఆంగ్లమున సర్ కాస్పొరకోఫ్కీ (Cereospora koPkei) అనబడు ఒక శిలీంధ్రమువలన కలుగును. దీనిలోకూడ రకములనుబట్టి ఉద్భ్రతములో తేడాలున్నట్లు వ్యక్తమైనది. కో 419 అను రకముమీద ఈ తెగులు వ్యాప్తి హెచ్చుగానున్నది. గోదావరి డెల్టాభూములలోకన్న పెద్దాపురంభూములలోనున్న

తోటలమీద ఎక్కువగానున్నట్లు ఒక సంవత్సరం తనిఖీవల్ల తెలిసినది. ఇదికూడ వర్షాకాలము కొంత అయిన పిదపనే వచ్చును.

కనుక తోటలపెరకుననంతగా అరికట్టినట్లు కనుబడదు. వానల తగువాత వచ్చు ఆకులమీద మచ్చలుండవు. పంట దిగుబడిలోగాని రసములోని ఖండశర్కరపాలులోగాని ఈజబ్బువల్ల ఏమియుతగుగున్నట్లు కనుబడలేదు. ఇదికూడ గుండ్రని మచ్చతెగులువలెనే ప్రాముఖ్యత లేనిజబ్బు. మూడు నాలుగేండ్లనుండియే యిది తూర్పుగోదావరి, విశాఖపట్నం జిల్లాలలో కనుపించుచున్నది. ముందు దీని ఉద్భవమేవిధముగా నుండునో చూడవలసియున్నది.

ఈ తెగులు నాపుటకు టైవాన్ లో క్రొత్తరకముల సృష్టి జరుగుచున్నది. ఈ దేశములో హిందూదేశములో కన్న ఈ జబ్బువలన ఎక్కువ నష్టము కలుగుచున్నట్లు తెలియుచున్నది. ఆస్ట్రేలియాలోగూడ ఈజబ్బు వచ్చుచున్నట్లున్నది. ఇచ్చట పూతపూయు రకములకెక్కువ నష్టము కలుగచేయుచున్నట్లున్నది. కో 301, కో 312, క్యూ 50 మొదలైన రకముల సంతతికి ఈజబ్బు హెచ్చుగా వచ్చునని యు కో 270, కో 235 మొదలైన రకముల సంతతికి ఈ తెగులు రాదనియుగూడ ఇచ్చట కనిపెట్టబడినది. (గ్రాడర్స్ న్యూక్ లెటర్ నం. 2)

6. పొడ తెగులు (Mosaic) :- ఇది వైరస్ అను ఒక సూక్ష్మజీవివల్ల కలుగును. ఆకులు పొడలుగా ఆకుపచ్చ రంగును కోల్పోయి ఉండును. చెఱకు ఎదుగుదలలోను దిగు

బడిలోను కొంతవరకు తరుగుండును. కాని ప్రస్తుతము బాగా వ్యాప్తిలోనున్న కో 419, కో 527, కో 449 వగైరా రకములలో ఈ జబ్బు ఆంధ్రరాష్ట్రములో కనుబడలేదు. కాని అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో తనిఖీలోనున్న కొన్ని రకము (కో 968, కో 1051, కో 1061 వగైరా) లకు వచ్చినది. వీటిని తీసివేసి కాల్చివేసిరి. ఈజబ్బు తగిలిన మొక్కలు ఒక్కొక్కప్పుడు రకమునుబట్టి, కొంతకాలమునకు, వ్యాధిని జయించి, ఆకులు సాధారణమైన ఆకుపచ్చరంగు గలివిగా కావచ్చును. లూయిసియానావంటి దేశములో ఈ జబ్బు ఉధృతము హెచ్చు.

డా. హోనా (1944) ఉద్దేశ్యములో నూటికి నూరు మొక్కలకు ఈజబ్బు తగిలినా ప్రస్తుతం హిందూ దేశములో సాగులోనున్న చెఱకు రకములలో నూటికి 10-12 వంతుల తూకం తరుగును. లావుపాటి సుకుమారమైన రకములలో అన్ని మొక్కలకు తెగులువస్తే 18-20 వంతులవరకు తూకం తరుగు ఉండవచ్చును. రసములోని ఖండశర్కర పాలులో మాత్రం ఏవిధమైన లోటును రాదు.

కో 214 అనురకమునకీతెగులు రాదు. కో 313, కో 419 వంటి రకములకీజబ్బు రావచ్చును. కాని వైన చెప్పినట్లు ఆంధ్రదేశములో ఇంతవరకు కో 419 మీద ఇది కనుబడలేదు.

ఎఱ్ఱచార తెగులు (Red stripe) (Cause-pseudo



చినయెడల జబ్బు వ్యాప్తిచేయు సూక్ష్మజీవి నాశనమగునని కనిపెట్టిరి. ఈజబ్బునుగురించి ఇతరదేశములలో బాగా బాహుళ్యంగా పరిశోధనలు జరుగుచున్నవి.

నల్లమశి. తెగులు (Sooty mould) (Cause copnodiumsp) :- ఇది దూదేకులపురుగు పట్టిన తోటలమీదనే కనుబడును. ఆకుల కాండములన్నియు జిగురుగానున్న నల్లని మశివంటి పదార్థముతో కప్పబడును. ఈ పురుగులు ఒక విధమైన తేనెమంచును తమ దేహమునుండి పైకి విడుచును. దీనిమీదనే మశితెగులును కలుగజేయు శిలీంధ్రము అభివృద్ధి జెంది ఆకులమీద బాగుగావ్యాపించును. దూదేకులపురుగుల నరికట్టినయెడల ఈజబ్బు తగ్గిపోవును.

చెఆకుపంటకుపట్టు కీటకములనుగురించి అయ్యర్ (1940) అగర్ వాల (1943) గుప్త (1953) ఉస్మాన్ వగైరాలు (1957) వివరముగా వ్రాసిరి. బూజు మొదలైన తెగు శృను గురించి బట్లర్ (1918) ఎడ్గర్ టన్ (1955) మార్టిన్ (1938) సుబ్రహ్మణ్యం (1935) తిరుమలరావు వగైరా (1954) వివరములు వ్రాసిరి.

## 20 కార్మి, లేక బోడు, లేక మోడెం, లేక పిలక, లేక మరడాము, లేక మమ్ము తోటలు

అనుకూల పరిస్థితులలో మొక్క తోటను నరికిన వెనుక నొక సంవత్సరము కార్మితోటను బెంచుట లాభకరము.

శ్రీకాకుళం, విశాఖపట్టణము జిల్లాలలో కార్మితోటలను పెంచుటరుదు. కాని గోదావరి జిల్లాలో సామాన్యముగ నొక మొక్క తోటను, నొకటి రెండు కార్మితోటలను పెంచి పిమ్మట తోటను త్రవ్వి వేయుదురు. బలమగు నేలలో 4 కార్మితోటలవరకు పెంచు రైతులు గలరు. కర్నూలు జిల్లాలో పూర్వము కంభం ప్రాంతములందును, బళ్ళారిజిల్లాలోని హాసపేట ప్రాంతములందును వరుసగ 10-12 కార్మితోటలవరకు బెంచబడెనని తెలియుచున్నది. కార్మితోటలను హెచ్చుగా పెంచు మరీషియన్ ద్వీపములో ప్రతి సంవత్సరము నరుకు తోటలలో నూటికి 85 వంతులు కార్మితోటలే. (మరీషియన్ పంచదార పరిశ్రమ పరిశోధనస్థానపు వార్షిక రిపోర్టు-1956)

కార్మితోటను పెంచదలచినప్పుడు మొక్కతోటను పదునైన కత్తితో నేలమట్టమునకు ఇంచుక క్రిందనే నరుకవలెను. తేల్చినరికినయెడల పిలకలన్నియు భూమిలోనుండి వచ్చుటకుబదులు పైకి నరుకబడి చెరుకు మోడుల కణుపులనుండి బయలుదేరును. పెద్దగాలి వీచినప్పుడు పైగావచ్చిన

యట్టి చెఱకులు మొదలు పట్టుతప్పి పడిపోవుటకనకాశమున్నది. మొక్కతోటను నరుకు సమయముమబటి కార్మి తోట పెరకువ, దిగుబడి ఆధారపడియుండును. ఉత్తర ప్రదేశ్ లో కాలాయ్ అనుచోట చేసిన పరిశోధనలద్వారా మార్చినెలలో మొక్కతోటను కొట్టి పెంచిన కార్మి తోట హెచ్చు దిగుబడి నిచ్చునని తేలెను. (టాండన్ వన్ రౌలు-1957)

మొక్కతోటను నరుకునపుడే చెత్తను ఎప్పటికప్పుడు బయటికి తీయవలెను. ఏమడికామడి నరుకుట పూర్తికాగానే నీరు పెట్టి ఆరినవెనుక నరుసలమధ్య దున్నవలెను. వరుసలుగ లేనితోటలో పారలతో గొప్ప త్రవ్వవలెను. దున్నినతోట లలోగూడ వరుసలలో దుబ్బులమధ్య పారలతో కదలగొట్ట వలెను. దుబ్బులు చచ్చినచోట్ల త్రవ్వవేయదలచిన మళ్ళ నుండి దుబ్బుల మొదళ్లను వేళ్లతోదీసి తెచ్చి, తడిపెట్టక ముందే నాటవలెను. తరువాత అవసరమగునపుడెల్ల కాల్యాలలో నీరు పెట్టుచు ఆరినవెనుక అంతరక్మషిజేయుచు రావలెను. కార్మి తోట మొక్కతోటకంటె మొదటి రోజులలో వరపునకాగును. దీనికి కారణము ఈ తోటకు వేళ్లు బాగా వ్యాపించియుండుటయే.

మొక్కతోటలకంటె ఆరంభదశలో ఏపుగా ఎదిగినా కార్మి తోటలలో మొత్తము పెరకువ తక్కువ. కో 419 చెఱకు తోట కొట్టు సమయమునకు మొక్కతోట చెఱకు పొడవు 121 అంగుళములు, మొదటి కార్మి చెఱకు 114 అంగుళములు

మాత్రమే యున్నట్లు అనకాపల్లిలో కనుగొనబడెను. దీనికి కారణము మొక్కతోటలకంటె పిలకతోటలు స్వభావసిద్ధంగా నీరసమైనవి గనుకనే. దీని నతిక్రమించి మొక్కతోటల వలె దిగుబడిరావలెనంటె హెచ్చుగా ఎరువువేసి దగ్గరగా తడులు పెట్టవలెను. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో ఒక యెకరము కార్మికోటకు 150 పౌనులు నత్తజని వేయవలెనని యు, 12 దినముల కొక పర్యాయము వాన లేనప్పుడు తడి పెట్టుట మంచిదనియు కనిపెట్టబడినది. మొక్కతోటకు 100 పౌనుల నత్తజనిమాత్రమే ఇచ్చట వేయవలెనని లోగడ వ్రాసినది పాఠకులకు విదితమే. ఈ ఎరువు సమపాళ్ళుగా మొక్కతోట నరికినవెంటనే సగము, 45 దినములైన తరువాత మిగిలినది, దుబ్బులప్రక్క చిన్న గోతులలోగాని వరుసల ప్రక్కన కర్రనాగలి తోలి ఆచాలులోగాని వేసి కప్పవలెను. వేరుశనగసిండి, అమ్మోనియంసల్ఫేటు కలిపి వేయుటకంటె అమ్మోనియంసల్ఫేటు ఒక్కటేవేయుట కార్మికోటలకు మంచిదని కనుబడుచున్నది. ఈ దిగువ సుదహరించిన అంకె లందుకు నిదర్శనము.

### ప ట్టి క 21.

ఎకరమునకు డైజను      ఎకరమునకు పంచదార  
దిగుబడి టన్నులలో      దిగుబడి టన్నులలో

(1) అమ్మోనియం సల్ఫేటు  
మొక్కతోటకొట్టగానే  
ఒక భాగము, 45 దినము  
లు దాటిన తరువాత ఒక  
భాగము వేసినయెడల.

53.00      4.47

ఎకరమునకు చెఱుకు      ఎకరమునకు పంచదార  
దిగుబడి టన్నులలో      దిగుబడి టన్నులలో

(2) ఆమ్మోనియం సల్ఫేటు రెండు సమ భాగములు గా నోటకొట్టిన 45,90 దినముల తరువాత వేసిన యెడల.	48.70	3.74.
(3) ఆమ్మోనియం సల్ఫేటు వేరుశనగపిండి 2:1 నిష్ప త్తిలో (నత్రజని పరిమాణ ము ననుసరించి) ఒక భాగ ము నోట కొట్టగానే, రెండవ భాగము 45 దిన ములైన తరువాత వేసిన యెడల.	49.05	4.46
(4) ఆమ్మోనియం సల్ఫేటు వేరుశనగపిండి 2:1 నిష్ప త్తిలో నోటకొట్టిన 45, 90 దినముల తరువాత వేసినయెడల.	48.80	4.08

చెఱుకు దిగుబడిమీద ఎరువులయొక్కయు, అవివేయు  
సమయములయొక్కయు ప్రభావము (కో 419).

(ఎరువులు ఎకరమునకు 150 పౌనుల నత్రజనినిచ్చు  
పరిమాణములో రెండు సమభాగములుగా వేయబడినవి.)

అదనముగా నత్రజని ఎరువును వేయుటవలన కార్మిక్లో  
టల దిగుబడి (ముఖ్యముగా మొదటి కార్మి) నధికముజేయ  
వచ్చుననుటకీ దిగువనిచ్చిన అంకెలు నిదర్శనము. అనకాపల్లి  
పరిశోధన స్థానములో ఇవి సేకరింపబడినవి.

పట్టిక-22 (రకము కో-419)

మొక్కతోట మొదటికార్మి—రెండవకార్మి  
100 పౌండు సత్రజని (150 పౌండు సత్రజని  
ఎకరమునకు) ఎకరమునకు)

ఎకరమునకు చెజుకు దిగు } 38. 93 88. 16—35. 65  
బడిటన్నులలో\*

మొక్కతోటకంటె తక్కువస్థాయిలో సత్రజనిని కార్మికోటలు దీసికొనును. మొక్కతోటలలో సత్రజనిపాలు హెచ్చుగానుండును. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో భాస్వరము వేయుటవలన కార్మికోటల కేమియును పయోగమున్నట్లు గనుబడలేదు. ఏకొద్దిగనో రెండవకార్మికి లాభమున్నట్లున్నది. (మోహన్ రావు నరసింహం-1954)

కార్మికోటలు ఎక్కువగా పూయును. మొదటి కార్మి కన్న రెండవకార్మిలో పూతహెచ్చు. మొక్కతోటలకన్న కార్మికోటలు ముందుగా పక్వమునకు వచ్చును. పంచదార పాలు హెచ్చుగానుండుటచే ఈ తోటలను ముందుగా ఆడుట కుపయోగించ వచ్చును. ముందుగా హెచ్చు పంచదార పాలు ఉండునే గాని మొత్తముమీద మొక్కతోటకంటె అధికమైన పంచదారను కార్మికోటలు కలిగియుండవు.

కార్మికోటల చెజుకుగడలు మొక్కతోటలోకంటె హెచ్చుగా నార, లేక పీచుపదార్థము (fibre) గలిగియుండును. (నరసింహం 1957)

ఏటేటా కార్మికోటలను పెంచుటవలన మరీషియన్ ద్వీపములో చెజుకు దిగుబడి సుమారు ఏడాదికి ఒకటవ

\* (1948-49, 1949-50 దిగుబడుల సగటు అంకెలు)

చొప్పున తగ్గినట్లు కనుపడినది. అదనముగా తగినంత నత్రజని ఎరువువేసి, ఆంతరకృషి చేసినగాని మొక్కతోటతో కొంత వరకు సమానమైనదిగుబడి కార్మికోటలనుండిరాదు. అయితే వీటిని పెంచుటకు ఖర్చు తక్కువగుటచే వీలున్నచోట రైతులీ పంటలను సాగుచేయుదురు. మనరాష్ట్రములో కార్మికోటల సాగు చాల అశ్రద్ధగా జరుగుచున్నది. “ధంపినమ్మకు బాక్సినదేకూలీ” అని పెట్టుబడి ఎక్కువగా లేకుండా పెంచిన కార్మికోటలనుండి ఎంతదిగుబడి వస్తే దానితోనే రైతులు సంతృప్తిపడుచున్నారు. అశ్రద్ధ వ్యవసాయమువలన దిగుబడి తగ్గుటయేగాక కార్మికోటలు పురుగుపుట్రల కాకరమగు చున్నవి. మొక్కతోట తీసివేసినతరువాత ఆహారఫదార్థము కొరకు ఎచటికి పోకుండా అచ్చట కార్మికోట లభ్యమగుట వల్ల దీనిలో పురుగులు బాగుగా అభివృద్ధిచెందుట సహజము. బూజు తెగుళ్ళుకూడ మొక్కతోటలలోకంటే కార్మికోటల లో హెచ్చుగానుండును. ముఖ్యముగా కాటుక తెగులు, ఎఱ్ఱకుళ్ళు తెగులు కార్మికోటల నుంచుటవలన ఎక్కువగా వ్యాపించును. ఈ జబ్బులున్న ప్రదేశములలో కార్మికోటల నుంచరాదు. కార్మికోటల సమీపములో మొక్కతోట లున్నచో వీటినుండి పురుగులు, జబ్బులు, మొక్కతోటలకే ఎక్కువగా వ్యాపించునని అవకాశాల్లోను, ఉత్తర ప్రదేశ్ లోనుకూడ కనిపెట్టబడినది. (వాసుదేవరావు, లక్ష్మీకాంతం 1946 బి). (ముఖర్జీ-1952) కొన్నిరకములనుండి కార్మికోటల దిగుబడి మొక్కతోటలకన్న ఆట్టే తగ్గదు. ఉదాహరణకు కో 527, కో 421. కాని మొక్కతోట కార్మికోటకలిపే

రెండేండ్ల ఆదాయము జూచుకొనినచో కొన్ని రకములు (ఉదా: కో 419) ఎక్కువదిగుబడినిచ్చును. వీటిలో మొక్కతోట దిగుబడికి, కార్మికోట దిగుబడికి హెచ్చు వ్యత్యాసముండవచ్చును. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థాపమునుండి సంగ్రహింపబడిన ఈ దిగువ అంకెలు వివిధరకముల స్వభావమును వ్యక్తపరచును.

### పట్టిక 23

కార్మిమొక్కతోటలో వివిధరకముల చెరుకుదిగుబడి

యెకరమునకు టన్నులలో

రకము	మొక్కతోట	మొదటి కార్మి	రెండవ కార్మి	మూడవవంటల సగటుదిగుబడి
1939-40	కో 419	47.65	38.10	30.15
1941-42				
	కో 421	36.97	33.79	37.95
	కో 508	32.42	25.33	20.66
పి. ఓ. జె. 2878	కో 419	30.36	24.82	18.54
1941-42—1943-44				
	కో 419	45.68	41.90	32.90
	కో 421	34.65	35.31	29.85
	కో 523	35.38	29.33	22.03
	కో 527	37.85	36.57	29.47

పైన ఉదాహరింపబడిన అంకెలనుబట్టి చూచినచో మొక్కతోటకు వేసిన పరిమాణములోనే ఎరువువేసి కార్మికోటలను కూడ పెంచినప్పుడు రెండవ కార్మినుంచినప్పుదిగుబడి చాల తక్కువగానున్నది. ఈ కారణమువల్లను, అశ్రద్ధగా సాగుచేసి కార్మికోటలోని పురుగుతెగుళ్ళను అరి



ట్టక పోవుటవల్లను, రెండవ కార్కి ఉంచవద్దని ప్రభుత్వ వ్యవ  
సాయశాఖవారు సలహానిచ్చుచున్నారు. అదనముగా నత్రజని  
ఎరువువేసి శ్రద్ధగా వ్యవసాయము చేయుచు పురుగులను,  
తెగుళ్ళను అరికట్టినయెడల కార్కితోటలు మంచిలాభసాటిగా  
నుండును.

## 21. బెల్లముు చేయుటకు వలయు సామగ్రి

చెఱకులనునరకి బెల్లమును తయారుచేయు విధానమున మొదటిపని, వానినిగానుగలో నలిపి రసమునుదీయుట. పిమ్మట నారసమును పెనములోబోసి కాచవలసియుండును. ఇందునకు దగినపొయ్యి యొకటి నిర్మించుకొనవలెను. కావున గానుగయు, పెనమును, పొయ్యియు చెఱకులనుండి బెల్లమును తయారు చ్చియుటకు వలయు ప్రధానపరికరములు. ఇవిగాక యిందొక్కొక్కదానికి సంబంధించిన యుపపరికరములుకూడ కొన్ని యావశ్యకములు. తోటను నడుకుతరుణము రాకముందే వీని నన్నిటిని సమకూర్చుకొని యుండవలెను.

సుమారేబది సంవత్సరములకిందట చెఱకుల రసమును దీయుట కన్నిభాగములును కర్తవ్యో జేయబడిన గానుగలే ఎక్కువగా నుపయోగింపబడుచుండెడివి. వీనిలో కోలలు (అడ్డలు) ప్రత్తి రాట్నపు కోలలవలెనే చేయబడి నిలువుగ నమర్చబడి యుండెడివి.

ఇనుప కోలలుగల గానుగలు 1880 వ సంవత్సర ప్రాంతమున ప్రవేశపెట్టబడి క్రమముగా నుపయోగమునకు వచ్చెను. + ఇప్పుడు కర్తవ్యకోలలగానుగ లెచ్చటనులేవు. ఇనుపకోలలుగానుగలలో కొన్ని రెండుకోలలు గలవియు, కొన్ని మూడుకోలలు గలవియు ఉపయోగించబడుచున్నవి.

---

+ 1892 నాటికి తెలుగు జిల్లాలలో (ఆంధ్రప్రాంతమున) నుండిన మొత్తము 11, 539 గానుగలలో 3259 మాత్రమే ఇనుపవిగ నుండెను. ఇందు 1854 ఒకగోదావరి జిల్లాలోనే పనిచేయుచుండెను. (బెన్ సన్)

రెండు కోలలగానుగలలో నీకోలలు రెండును సమానమగు లావుగలిగియుండును. దీనిమధ్యకోలత, గానుగనులాగుటకు పయోగింపబడు పశువుల బలిమినిబట్టి సామాన్యముగ 8 మొదలు 12 అంగుళముల వరకుండును. ఇంకా పెద్దకోలల గానుగలుకూడ ఈమధ్య ఉపయోగించుచున్నారు: ప్రతి కోలకును మధ్య నొక బలమైన ఉక్కు-యిరుసు బిగింపబడి యుండును. కోలకు పై నెపున ప్రతి కోలకును నొక పండ్లచక్రముకూడ బిగించబడి యుండును. వీని నెడల్పును అందలి పోరుల (పర్ల సంఖ్యయు  $\times$  కోలల పైజునుబట్టి యుండును.

ఇట్టికోలలు రెండును, నాలుగు ఏటవాలు కాళ్ళను వానివై నొకటియు, మధ్యగా నొకటియు, అమర్చబడి దళమయిన బల్లలునుగల, ఒక చట్టమునందమర్చబడియుండును. ఇరుసుల క్రిందికి నలు క్రిందిబల్లలో కొండ్రెములోతున చేసిన కన్నముల యడుగుభాగములపై నానియుండును. ఇరుసుల కిరుప్రక్కలకు పై బల్లలోను క్రింది బల్లలోనుకూడ యిత్తడి లేక యితర లోహపు గుర్రములమర్చబడి యుండును. కోలలో నొకదాని యిరుసు, మోదిబల్లపైకి, కొంతపొడవుగ నుండును. ఈకోలను పోతుకోల యందురు. రెండవదాని యిరుసు కొన, పై బల్లపై మట్టముతో సమముగ నుండును. ఈకోలను ఆడుకోల యందురు. పోతుకోలపై అనుకూలముగ వంపు కలిగియుండు

---

$\times$  ఈపోరులు 8 అంగుళాలావు కోలలందు 16-18 మొదలు 12 అంగుళాలందు 26-28 వరకుండును.

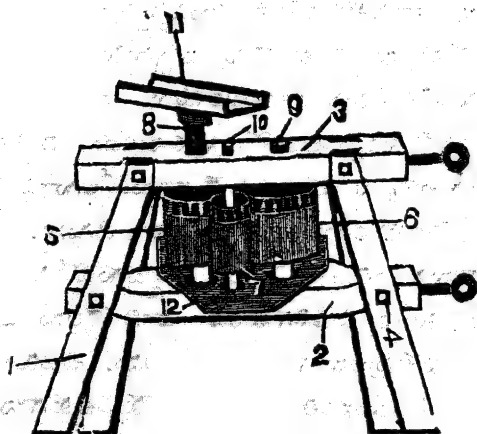
నొక బరువైన కర్ర, నొగగో + నమర్చబడి యుండును. ఈ నొగ చివరను నాగటికి వలెనే మెడపైకాడి యమర్చబడిన యొకజత పశువులను త్రాటిలో పూన్చుదురు. పశువులు తిరుగు నపుడు పోతుకోల తిరుగ నారంభించును. దానిపై నున్న పండ్ల చక్రము నందలి పండ్లు ఆడుకోలపై నుండు చక్రమునందలి పండ్లలో దగుల్కొని యుండుటచే నాడుకోలగూడ తిరుగును. చెఱకులను రెంటిసందున బెట్టిన రసము దిగును. పశువులు చిన్నవై గానుగ జత లాగలేనంత పెద్దదగుచో 'నొగ' రెండు వైపులకును కూడ నిడివిగనుండి దాని రెండు చివళ్ళకును రెండు జతల పశువులను పూన్చుట గలదు. చెఱకుల లావును బట్టి కోలలను వీలయినంత దగ్గరగ నొక్కుటకుగాను, వాని యిరుసుల ననుసరించి యుండు గుర్రములను దగ్గరగద్రోయు మరబిడులు పై నొకటియు, క్రింది నొకటియు నుండును. నలిగిన చెఱకులనుండి రసము కోలల యడుగునక్రింద బల్లపై నమర్చ బడిన యొక యినుపరేకుపై బడి ముందుకు దీయబడిన యొక గోతిలోపెట్టిన కడవలో బడుచుండును.

మూడుకోలల గానుగ నిర్మాణమును కొంచెమించుమించు రెండుకోలల గానుగలో వలెనే యుండును. సమమగు రెండు పెద్దకోలలకును యెదుట మరియొక చిన్నకోల యదనముగ నమర్చబడి యుండును. చెఱకులు మొదట దీనికిని పోతుకోల కును మధ్య చీల్చబడి కొంతనలిగిన పిమ్మట రెండు పెద్దకోలల

---

+ ఈ నొగ సామాన్యముగ తుమ్మకర్రతో జేయబడి ఎడ్లన వెనుక భాగము కొంచెము వంపుదిరిగి యుండును. కాడి తిన్నగ గనున్నప్పటికంటె యిట్లు వంపుతిరిగి యుండుచో యీడ్పురేఖతో కాడికి సమకొణము లేర్పడి గండడపై భారమును కొంతవరకు సమానమగును.

## పటము 33



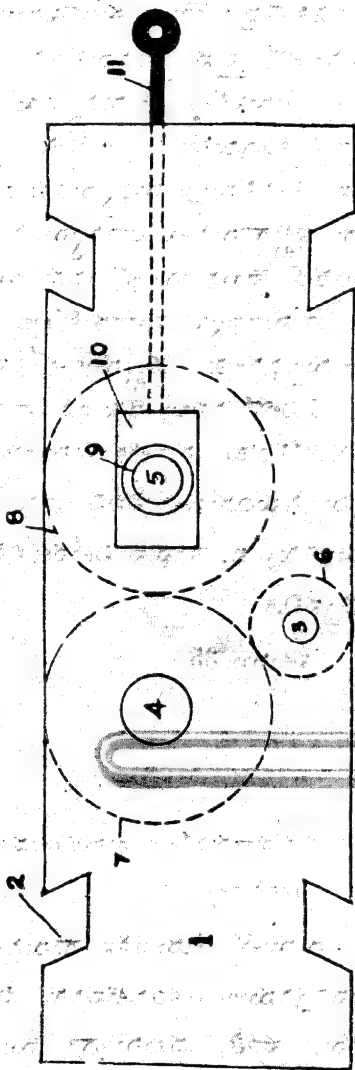
మూడుకోలల గానుగ

1. చట్టపుకాలు. 2. క్రిందిబల్ల. 3. మీదిబల్ల. 4. బల్లనుకొల్లసంధున  
బిగించు బోల్టు. 5. పోతుకోల. 6. ఆకుకోల. 7. పిల్లకోల. 8. పోతుకోల  
యిరుసు పైభాగము. 9. ఆకుకోలయిరుసుపైకొన. 10. పిల్లకోల యిరుసుపై  
కొన. 11. కాడిబిగించు యినుపతొడి. 12. రసముపడు చేతు.

నడుమకు బోవును. అచట పూర్తిగా నలుగును. మూడుకోలల  
గానుగలో చెఱుకు ముందు కొంతనలుగుటచే రెండుకోలల  
గానుగలోకంటె పెద్ద కోలలకు హెచ్చుబిడి పెట్టవలగును.  
అందువలన హెచ్చు రసముదిగును. కావున ప్రస్తుతమివియే  
వాడుకలోనున్నవి.

గానుగలో చట్టము కర్రతో జేయబడుటచే నెంతగట్టిగ  
బిడి పెట్టినను చెఱుకులు నలుగునప్పుడు కోలలు కొంతవరకు  
సడలును. ఇందుకు కారణము యిరుసు లమర్పబడు బల్లలు

పటము 34



## పటము 34 - మూడుకోలల గానుగలోని క్రింది బల్ల

1. ఫ్లై; 2. కాయల్లగిండు గాడి; 3. పిల్లకోల బురుసుండు చోటు; 4. పోతుకోల బురుసుండు చోటు; 5. ఆడుకోల బురుసుండు చోటు; 6. పిల్లకోల వెలుపలి యంచును సూచించు గీటు; 7. పోతుకోల వెలుపలి యంచును సూచించు గీటు; 8. ఆడుకోల వెలుపలి యంచును సూచించు గీటు; 9. 9. గుర్రములు; 10-10. బిడ్డి దివ్వలు; 11. బిడ్డి మద.

మూడుకోలల గానుగలోని క్రిందిబల్ల. ఆందులోని వివరములు

తగినంత కఠినముగ నుండకపోవుటయే ఈలోపమును దీర్చుటకుగాను కొన్ని గానుగలలో పైన క్రిందనుకూడ యిరుసులను చుట్టియుండు నొక యినుపకట్టు అమర్పబడు చున్నది. ఇది చట్టమునందు పైని క్రిందనుకూడ బల్లలకు బదులుగ నమర్పబడు దశమయిన క్రకమ్ములమధ్యనుండుటచే నీనికి మరింత బలముకలుగును. ఇట్టిగానుగలు పూర్వము కలకత్తాలో అల్విన్ కుమార్ మొండల్ మొదలగు కొందరు యినుప పని వాండ్లు తయారుచేసి సామాన్యపు మూడుకోలల గానుగుల కంటే కొంచెము హెచ్చుధరలకు చట్టములతోసహా విక్రయించుచుండెడివారు. వీనిలో రసపు దిగుబడి సామాన్యపు మూడుకోలల గానుగలోకంటే నూటికి గుమారు రెండు, మూడు వరితులు హెచ్చుగనుండును. వీనిని లాగుచువులకు భారముకూడ కొంచెముతక్కువ. కావున నిటీవల నివి విరివిగ నుపయోగమునకు వచ్చినవి.

పటము 35

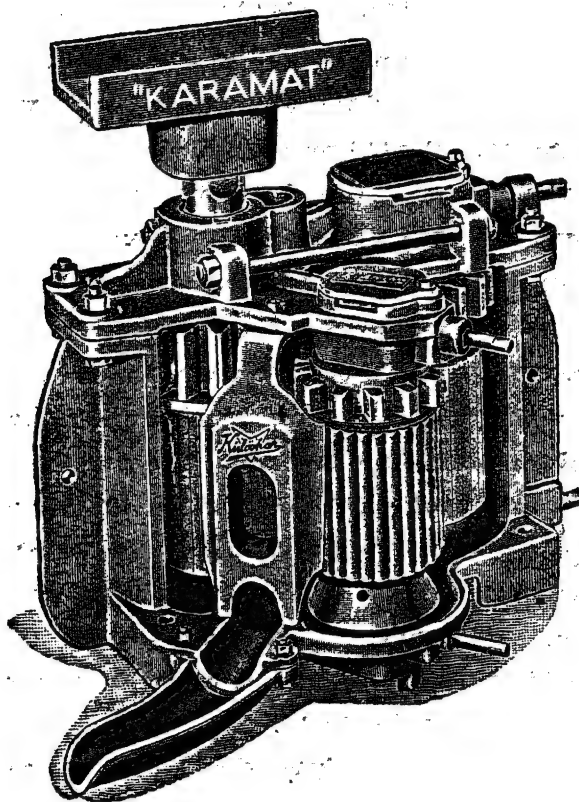


అల్విన్ కుమార్ మొండల్ వారి మూడుకోలల గానుగయందమర్పబడు

యినుపకట్టు

చట్టమంతయు నినుముతో జేయబడిన గానుగలు కూడ కలవు. ఇవికొన్ని సంవత్సరముల క్రిందటివరకు విదేశముల నుండియే వచ్చుచుండెను. హాతీ, చటనూగా మొదలగునవి

పటము 36



ఇనుపచట్టముగల గానుగ

ఇందు కుదాహరణములు. ఇటీవల నిట్టిగానుగలు కిష్టోస్కారు, కూపర్, పి. యస్. జి. సన్ను మొదలగువారిచే నీ దేశమున కూడ తయారు చేయబడి విక్రయింప బడుచున్నవి.



వీనితో మరికొంతరసము దిగుబడి యైనను వీనివెల  
 హెచ్చుగ నుండుటచేతను, చౌకరకములో పోతయినముతో  
 చేయబడిన కొన్ని భాగములు బీటదీయుటచే తరచు పనికాటం  
 కము గలుగుచుండుట చేతను ఇవి బాగుగా వ్యాప్తిగాలేదు.  
 వ్యవసాయ శాఖవారనేకరకముల గానుగులను పెక్కుసంవత్సర  
 ములు పరీక్షించి తుదకీ యినుపకట్ల నమర్పబడిన కర్రచట్టము  
 గల మూడుకోలగానుగలే సామాన్యపు రైతుల యుపయోగ  
 మున కన్నివిధముల తగినవని నిశ్చయించిరి.

ఎట్టి గానుగలోనైనను కోలలు నున్నగ నుండుచోనవి  
 చెఱకును కరచి లాగుకొనవు. కావున నవి తగినంత గరి గలిగి  
 యుండునట్లు తరిమెన పట్టబడును. సామాన్యముగ సుమారు  
 అరంగుళము అరంగుళము దూరమున కొంచెము లోతైన  
 నిలువుగీట్లను, వీనిమధ్య భాగములపై లోతు తక్కువగనుండు  
 అడ్డుగీట్లు ఇంకను దగ్గరగను ఉండును. కొన్ని గానుగలలో  
 లోతుగనుండు అడ్డుగీట్లుమాత్రమే అంగుళమునకు 4-6 చొప్పున  
 నుండును. ఇట్టి గానుగలలో చెఱకునకు నిలువుగ నొత్తిడి  
 గలుగుటచే హెచ్చురసము దిగుబడియగును. కాని చెఱకు  
 జారిపోవుట కెక్కువ వీలుగలదు.

చెఱకు చెడకముందు పశువులచే లాగుబడు రెండు మూడు  
 గానుగులతోనైనను ఆట సకాలమున ముగింప వీలులేనంత  
 హెచ్చు విస్తీర్ణమున తోటలువేయువారుపయోగింపదగి  
 నట్టియు, యంత్రసహాయముచే నడుపబడునట్టియు పెద్ద గాను  
 గలును గలవు. ఇందు కోలలు సామాన్యముగ అడ్డుగ  
 నుండును. నిలువుగ నుండునవియు గలవు. అదివరకే నీటిని

గను, తక్కినవి 8-10 కుంచములు పట్టునదిగను. ఉండదగును. మంటికడవలగుచో 5-6 కుంచములకంటె చేయించుట ప్రమాదకరము. కొందరు రసమునుబోసి యుంచుటకు కడవలనుపయోగించుటకు బదులు బెల్లము వండు ప్రాయ్య సమీపమున కొంచెమెత్తునొక మట్టి లేక రాగి లేక యిసుప తొట్టెనమర్చి, అందు రసమునుబోపియించి దాని క్రిందమట్టమున నమర్చబడు కుళాయిని విప్పి యొక గొట్టముద్వారా బెల్లము వండు పెనములోనికి రసము ప్రవహించునట్లేర్పాటు చేయుట గలదు.

(2) రసపుకడవలక్రిందికి చుట్టుకుదుల్లు:- ఇవి సామాన్యముగ గడ్డితోగాని, తాటి యీ నెలతోగాని చేయబడును.

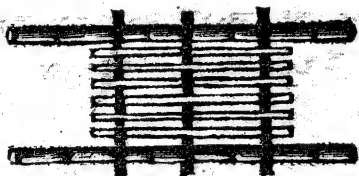
(3) వడపోత గుడ్డ లేక జల్లెడ:- గానుగనుండి రసము పడు కడవమూతికొక పలుచని ముతకగుడ్డనుకట్టియుంచిన పిప్పి వగైరాలు పైని నిలిచి రసము మాత్రము దిగును. గుడ్డకు బదులు కడవపై సన్నిని తీగజల్లెడ నుంచవచ్చును.

(4) కత్తి:- గానుగలో పెట్టిన చెఱకులు పశువుల కాళ్ళకు దగులుకొనునంత పొడవు గలిగి యుండుచో వానిని నరుకుటకును, మిగుల లావుగ నుండుటచేగాని వృద్ధైశ్వర్యము వద్దకు ఖచితముగా తునిగిపోయిగాని గానుగకరువని చెఱకులను చీల్చుటకును, ఒకకత్తి సిద్ధముగ నుండవలెను.

(5) పిప్పిబడ్డి:- గానుగ వెనుకభాగమున, పిప్పిపడుచోటినుండి దాని నెండబోయి కళ్ళమునకును, ఎండిన పిప్పిని మరల ప్రాయ్యవద్దకును గొనిపోవుటకు వెదుళ్ళతో జేయబడిన చట్టమొకటి యావశ్యకము. ఇది తయారైన బెల్లపు అచ్చుల

నొక చోటనుండి మరియొక చోటికి మోయుటకు గూడ పనికి వచ్చును. ఇది సుమారు మూడడుగుల వెడల్పును పట్టుకొను కర్రలుగాక 4-4½ అడుగుల పొడవును ఉండును.

### 37 వ పటము



పిప్పిబడ్డి

బెల్లపువంటకు గావలసిన ప్రధాన పరికరములలో రెండవది పెనము. ఇది సామాన్యముగ నినుముతో జేయబడును. దీని సయిజు రూపము జిల్లాలనుబట్టి మారుచుండును. శ్రీకాకుళంజిల్లాలో పెనముల వ్యాసము సుమారు 3 అడుగులు మాత్రమే యుండును. చిత్తూరుజిల్లాలో ఇది 4½ అడుగుల వరకు వుండును. ఈ పెనముల గోడలు ఏటవాలుగాగూడ నుండును. గోదావరిజిల్లాలలో 6 లేక 7 అడుగుల వ్యాసము 1½ అడుగుల లోతుగల పెనములు వాడుదురు. విశాఖపట్నం జిల్లాలో 5 లేక 6 అడుగుల వ్యాసముగల పెనముల నుపయోగింతురు. భొంబాయి రాష్ట్రములో కొన్ని ప్రాంతములలోను, మద్రాసు రాష్ట్రములోని పుగలూరు ప్రాంతములోను 9 అడుగులు వ్యాసముగల పెనములు తక్కువ లోతైనవి బెల్లపు వంటకుపయోగింతురు. ఇంత పెద్ద పెనములలో సుమారు 1800

పౌనుల రసమువరకు ఒకేసారి కాచ వీలగును. గోదావరిజిల్లాల లోని పెనములలో సాధారణముగ 800 పౌనులు రసము నొక సారి మరగబెట్టుదురు. వెయ్యిపౌనులకూడ తేలికగా కాచ వచ్చును.

పెనమును కళాయితో గాని... (Galvanised iron) రాగిరేకుతో గాని చేసివేయడంత ఇనుపరేకు పెనములో వండిన బెల్లముకంటె తేల్చిన బెల్లము వచ్చును. అయితే ఇవి ఖరీదు ఎక్కువ.

గోదావరి విశాఖ జిల్లాలలో బెల్లము వండు పెనపు గోడయు, అడుగునుగూడ సామాన్యముగ నొకే రేకుతో చేయబడక చిన్న చిన్న శీలలచే తాపటము చేయబడు సుమారు మూడేసి యంగుళముల వెడల్పుగల యినుపరేకు చీలికలచే నిర్మింపబడును. ఇట్టి పెనమునకు శీలకుట్టు పెనమని పేరు. పెద్ద సయిజు పెనములన్నియు సామాన్యముగ నిట్టివే. చిన్న సయిజు పెనముల గోడను యడుగును నొక్కొక్కప్పుడు ఏకరేకుతో జేయుటగలదు. పెనపుగోడకంతకు తగినంత పొడవురేకులుగాని, అడుగునకు తగినంత వెడల్పురేకులుగాని దొరకనపుడు కొన్ని పెద్దముక్కలను శీలలతో నతికించుటయు కలదు. ఇట్టి పెనమునకు దుప్పటికుట్టు పెనమని పేరు. శీల కుట్టు పెనమును జేయుటలో హెచ్చు ఖరీదగును. కాని దీనితో పాకములు త్వరలో దిగును. పెనము హెచ్చు కాలము మున్నును. మరియు రసముపోసినపుడు అడుగు క్రిందికి దిగబడక సమముగ నుండును. అందుచే రసముమధ్యకు జేరి చుట్టును లోతు తగ్గదు.

పటము 38



పెనము బొమ్మ

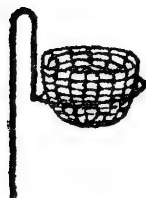
పెనముతో పాటు ఉపయోగమునకు వలయు ఉపపరికరము లీక్రింద పేర్కొన బడెను.

(1) పెనపుకర్రలు:— పెనమును పొయ్యిపై బెట్టుటకును, పొయ్యినుండి దింపుటకును రెండులావగు కర్రలుండవలెను. సామాన్యముగ 10 అడుగుల పొడవుగలిగి  $2\frac{1}{2}$  - 3 అంగుళముల లావుగల గట్టి వెదుళ్లీపని కుపయోగించును.

(2) వడపోత తట్ట, చట్టము, గుడ్డలు:— కొందరు రసము గానుగవద్ద వడకట్టక పెనములో పోయునపుడు వడ పోయుట కలదు. ఇందుకు సామాన్యముగ నొక ఈత పేళ్ల తట్టనుగాని, వెదురు పేళ్ల తట్టనుగాని పెనపు అంచునకు తగిలించుటకును తీసివేయుటకును వీలుగ నుండు నొక యినుప చట్టముపై నుంచుదురు. దీనిపై నొక వడపోత గుడ్డ వేసి దానిపై రసము బోయుచుందురు. వడపోత గుడ్డల నొకటి విడిచి యొకటి వాడుటకుగాను రెండుండవలయును.

(3) తెట్టె తీయు సిబ్బి:— ఇది సన్నముగ చీరిన వెదురు పేళ్లతో జేయబడును. దీని నొక పొడవగు కర్రకు

పటము 39 గట్టి యుపయోగింపవలెను. దీనిని ఇనుముతో



జేసిన యెడల చాలకాల ముపయోగించ  
వచ్చును. ఇప్పుడు యినుపశిబ్బులే యెక్కువ  
వ్యాప్తిలో నున్నవి.

వడపోత తట్ట, చట్టము.

పటము 40

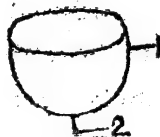


తెట్టె తీయు సిబ్బి

(4) తెట్టె గోళములు:— మూతి

వెడల్పుగ నుండు నట్టియు సుమారు  
15 అంగుళముల వెడల్పును 8-9 అంగు  
ళముల యెత్తునుగల రెండు మంటి గోళ  
ములనుదెచ్చి అందొకదాని యడుగున  
నేదైన మేకుతో చిన్న కన్నమును బొడిచి  
దానికి బిరడాగా చిన్న గుడ్డవత్తి నొక  
దానిని బెట్టవలయును. వీని నుపయోగించు రీతి ముందు  
వివరింపబడును.

పటము 41



తెట్టె గోళము.

(5) తరిచిప్ప:— ఇది ఒక చిన్న మంటి మూకుడు.

ఇది పెనము దింపుటకుముందు పాకపు పదును కనిపెట్టుట  
కుపయోగించును.

(6) ఉష్ణతా మాపకము:— పెనమును దింపు పదును కనిపెట్టుటలో తగిన యనుభవమును లేనివారి కిది యుపయోగించును. 150° శ. ల. వరకును ఉష్ణతను సూచించునదిగ నుండవలెను.

(7) చంద్రావంక బల్లలు:— ఇవి యర్థ చంద్రాకృతి గలిగి పొడవగు వెదురుకర్రల చివర నమర్పబడు చిన్న బల్లలు. ఇవి పాకము కాగుచుండగా నడుగంట కుండునట్లు దింపిన వెనుక చల్లారునట్లును కదుపుట కుపయోగించును. సామాన్యముగా పెనమునకు రెండుండవలెను.

(8) బెల్లపు తెడ్డు:— క్రింది పటములో చూపబడిన యాకృతిగల కర్రపనిముట్లు. ఇవి పెనమునకు రెండుండ వలెను. ఇవి గట్టిబడు చున్న బెల్లమును పోగుచేయుటకును చేటలలో వేయుటకు నుపయోగించును. పటము 42



బెల్లపు తెడ్డు

(9) కొరపము:— ఈదిగువ చూప బడిన యాకృతిగల యినుప పనిముట్లు. ఇది పెనము నంటిన బెల్లమును నోకుట కుపయోగించును. పటము 43



కొరపము

(10) కర్రచెప్పలు:— పెనము వేడిగనుండగ నందు దిగి గట్టిబడుచున్న బెల్లమును పోగుచేయుట మొదలగు పనులను జేయు వ్యక్తి తొడుగుకొనుట కావశ్యకము.

(11) బెల్లపుచేటలు:— ఇవి సామాన్యముగ వెదురు పేళ్లతో జేయబడును. ఇనుపచేట లుపయోగించుటయుగలదు.

(12) అచ్చుపోయు చాపలు, తట్టలు, అచ్చులు వగైరా:—

(ఎ) చాపలు:— గోదావరిజిల్లాలోవలె బల్ల పరుపుగ నుండు అచ్చులను బోయుటకు చాపలుపయోగింపబడును. ఇవి అచ్చుయొక్క సయిజుకంటె కొంచెము పెద్దవిగనుండును. సుమారు 30-40 అంగుళముల పొడవును, 15-20 అంగుళముల వెడల్పును, 2, 3 అంగుళముల లోతుగల గోతిలో నొక వెదురుపేళ్ల చాపవేసి పైన తాటియాకు చాపవేసి దాని పైని బెల్లమును 4-6 మణుగులుతూగు నచ్చుగా పోయుదురు.

(బి) గుడ్డలు:— విశాఖపట్నంజిల్లాలో కొందరు సుమారొక యడుగులోతును, వెడల్పును గల గుండ్రని గోతులలో చిక్కని గోనెగుడ్డలను, వాని పైని దళమయిన నూలు గుడ్డలను పరచి యందు బెల్లమును సుమారు  $1\frac{1}{2}$  మణుగులు తూగు బాల్చీరూపముగల దిమ్మలుగ పోయు చుండెడివారు. ఇప్పుడు వెదురుపేళ్ల తట్టలలో గుడ్డలను పరచి దిమ్మలను బోయుచున్నారు.

(సి) తట్టలు:— గోతులను తీయకుండ నదే పరిమాణముగల వెదురుపేళ్ల తట్టలలో దిమ్మలు పోయుట కివి ఉపయోగించు చున్నారు.

(డి) కుండలు:— శ్రీకాకుళంజిల్లాలో బెల్లమును మంటికుండలలోబోసి యల్లై నిలవ యుంతురు.

(ఐ) కర్రఅచ్చులు:— కొన్నిచోట్ల బెల్లమును ఇటుక అచ్చులవంటి అచ్చులలో బోయుదురు. కోయంబత్తూరుజిల్లాలో  $1\frac{1}{2}$ -3 అంగుళముల పొడవు, వెడల్పుగల



చిన్నచిన్న కన్నములుగల కర్ర యచ్చులలో బెల్లమును పోయుదురు.

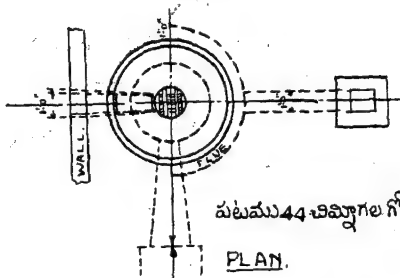
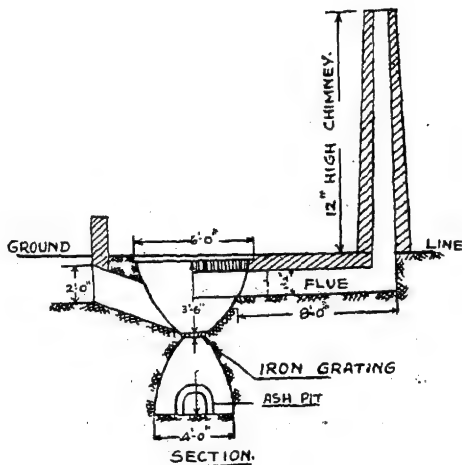
బెల్లము చేయుటకు నలయు ప్రధానాంగములలో ప్రాంతము యొకటి. దీని నిర్మాణము పలువిధములుగా నుండ వచ్చును.

(1) దేశవాళీ ప్రాంతము:— ఇందు పైన పెనమునకు సరిపోవు వెడల్పును, సుమారుక గజములోతును, ఏటవాలు ప్రక్కలును గల గోతి నొకదానిని త్రవ్వ గాలి వీచు వైపున (సామాన్యముగ దక్షిణము వైపున) మంటవేయుట కొక ద్వారము నుంతురు. ప్రాంతముపై పెనముపెట్టి మంటవేసినపుడు పొగ పోవుటకుగాను ప్రాంతముకి పైయంచున నచటచట చిన్న చిన్న కన్నములను చేయుదురు. లోనికి గాలి బాగుగ చొరక పోవుటచే నిట్టి ప్రాంతము బాగుగ నుండదు. వేసిన పిప్పిగాని, ఇతర వంటనరుకుగాని బాగు కట్టి మంట యెర్రబడి వేడిమి నంతగా నీయదు. కావున వంటనరుకు హెచ్చుగా పట్టును. పిప్పియు, చెత్తయు చాలక యితర కంప కొంత కొని యుపయోగింప వలసి వచ్చును. అందువలన ప్రాంతము సులభముగ నిర్మింప వీలైనను బెల్లపు వంట కగు వ్యయ మధికమగును.

(2) గోదావరి ప్రాంతము :- ఇందు రెండు అంతస్తులుండును. ఒకటి నేలమట్టమునకు దిగువ నుండును. ఒకటి పైన నుండును. నేలలో నుండునది బోరగిలబెట్టిన కోళ్ళగూడు ఆకారమునను పైననుండునది దానిపైన వెలికిలబెట్టిన మరియొక కోళ్ళగూడు ఆకారమునను నుండును. రెండుఅంతస్తులు గలియుచోట్ల కన్నములు పొడిచిన ప్రాతపెనపురేకును వేసి

గాని, అడ్డుగను; నిలువుగను ఇనుప బద్దెలను వేసిగాని,  
 పైని మంటినిమేగి ఒక యంతస్తునుండి మరియొకదానిలోనికి  
 రంధ్రములుండునట్లేర్పాటు గావింపబడును. పైయంత  
 స్తులో సామాన్యముగ తూర్పునైపున మంట పెట్టుటకొక  
 ద్వారముండును. ప్రొయ్యిపై పెనమునుంచి మంటవేసినపుడు  
 రెండంతస్తులకును మధ్యనుండు కన్నములగుండ బూడిదక్రింది  
 యంతస్తులోనికి దిగిపోవును. పెనముచుట్టును దేశవాళీ ప్రొయ్యి  
 లోవలెనే పొగపోవుటకు చిన్నచిన్న రంధ్రములు కొన్ని  
 యుండును. క్రింది యంతస్తునకొక నైపున దానిలో రాలిన  
 బూడిదను దీసివేయుటకొక ద్వారముండును. ఈద్వారము  
 గాలిపీచు దిశను, సామాన్యముగ దక్షిణమున నుండుటచే దీని  
 గుండ గాలివారబడి రెండు అంతస్తులమధ్యనున్న కన్నముల  
 గుండ పైయంతస్తులో ప్రవేశించుటచే అందువేసినసిప్పి,  
 చెత్త మొదలగు వంటసరుకు బాగుగమండి తెల్లని మంట  
 నిచ్చును. పొగ స్వల్పముగ నుండును. ఈపొగయైనను పెనము  
 చుట్టునుగల కన్నములనుండి పైకివచ్చి దానిచుట్టును దిరిగి సని  
 చేయు బెల్లపు వంటవానిని బాధింపకుండ చేయవచ్చును.  
 ఇందుకు ప్రొయ్యి పైయంచునకు వెలుపల, చుట్టును సుమారు  
 6 అం॥ వెడల్పుగల యొక సారంగముకట్టి ప్రొయ్యి పై భాగ  
 మున గోడలో నచటచట నీ సారంగములోనికి కన్నములు  
 చేయవలెను. ఈ చుట్టుసారంగమునుండి మంటవేయు ద్వార  
 మున కెదుటనైపున కొంతదూరమున బెట్టబడు పొగగొట్టము  
 వరకు మరియొక సారంగము గట్టవలెను. ప్రొయ్యి మండు  
 నపుడు బయలుదేరు స్వల్పమగు పొగ యీ సారంగమునుండి

పటము 44



పటము 44 చిమినీగల గోదావరి పావ్వి.

పొగగొట్టములోనికి లాగుకొనబడి యందుండి చురుకుగ వెలువడును. ఇట్లు వెలువడిన కొలదిని ప్రోయ్యిలోనికి గాలికూడ బాగుగ జొరబడుచుండును.

గోదావరిప్రోయ్యినిర్మాణము పచ్చియిటుకతో జేయవచ్చును. కాని ప్రోయ్యి చుట్టు నుండు దిన్నయంచులను కట్టుగోడను, పొగగొట్టమును. దానిలోనికి పొగపోవుట కేర్పరచు సారంగమును మాత్రము కాల్చిన యిటుకతో కట్టుట మంచిది. వేల గట్టిగనుండుచో నిటుక కట్ట నక్కర లేకుండగ అంతరములుగ నున్న రెండు నరిమళ్ల మందడిని పైమజిలో నొక యంతస్తును క్రింది మడిలో నొక యంతస్తును ఏర్పడు నట్లు నొలువ వచ్చును. ఇట్లు చేయ వీలగుచో నీవిధమగు ప్రోయ్యినిగూడ దేశవాళీప్రోయ్యివలెనే నగదు వ్యయ మక్కరలేకుండగ నెవరికివారు నిర్మించుకొన వచ్చును.

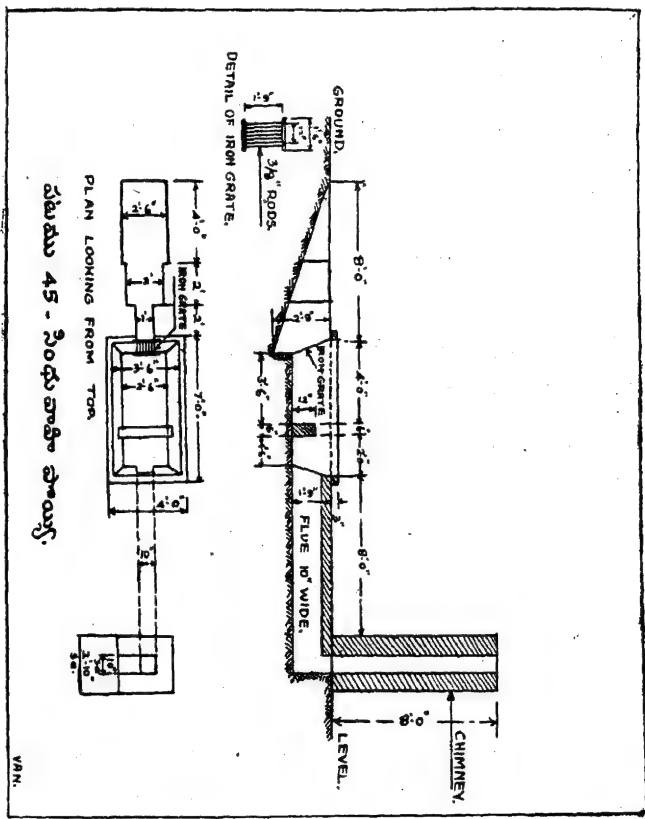
(3) సిందెవాహిప్రోయ్యి:— ఇది గోదావరిప్రోయ్యి యందువలె రెండంతస్తులు అవసరము లేకుండ సంతకంటె సులభముగ గట్ట దగినది. దీని నిర్మాణ విధానము పటము నందు చూపబడెను. ఇందు దేశవాళీప్రోయ్యిలోవలెనే పైన పెనముంచుటకు దగిన వెడల్పును ఏటవాని ప్రక్కలనుగల గోతిని త్రవ్వవలెను. దీనిలోను సుమారు  $1\frac{1}{2}$  అడుగు ఉండవలెను. ఈ గోతి కొకవైపున సుమారు 20 అంగుళములు పొడవు 14 అంగుళముల వెడల్పుగల యొక యినుప చట్టము ఏటవాలుగ అమర్చ వలెను. ప్రోయ్యిమోద పెనమునుంచి నపుడు యీచట్టము పైయంచునకును, పెనపు అంచునకును 4, 5 అంగుళముల యెడముండవలెను. ఈ సందులోనుండి

ఈచట్టమునకు నెలుపల లోతుగ నొక గాడి తీసి దానిపై  
 నొక రేకుగాని, రాయిగాని వేయవలెను. చట్టముపై పిప్పి  
 గాని, చెత్తగాని వేసి మంటబెట్టునపుడేర్పడు బూడిద  
 చట్టపు ఊచలసందుననుండి అంతకంటె పల్లముగ జేయ  
 బడిన గాడిలో పడును. దీనినుండి యీబూడిద నప్పుడప్పుడు  
 దీసివేయు చుండవలెను. చట్టమును, బూడిదజేరు గాడియు  
 నున్నవైపున కెదురుగా ప్రొయ్యి నుండి కొంతదూరమువరకు  
 పైని కప్పుగల యొక నిడివియగు నన్నని కాల్య లేక సొరం  
 గము నేర్పాటుజేయవలెను. దీని చివర నొక పొగ  
 గొట్టము (చిమ్నీ) పెట్టవలెను. ఈగొట్టము పొగను బాగుగ  
 లాగుకొను కొలదిని బూడిద పడు గాడిలోనుండి చట్టము  
 ద్వారా ప్రొయ్యి లోనికి గాలి బాగా చొరబడుచుండుటచే  
 నందు వేసిన పిప్పి వగైరాలు బాగుగ మండును. కాని గాలి  
 నిట్లపరిమితముగ లాగుకొని ప్రొయ్యి మండుచో మంట పెన  
 మునకు దగులకుండ చాలవరకు పొగ గొట్టము లోనికి బోవ  
 చును. ఇట్లు జరుగకుండుటకుగాను ప్రొయ్యి కడ్డుగా మధ్య  
 నొక చిన్న గోడ గట్టవలెను. దీని కిరుప్పక్కలను, పైనను  
 గల యవకాశములగుండ మంట ప్రొయ్యియంతటనువ్యాపించి  
 పెనమున కంతటికిని దగులును. ఆయా భాగముల కొల్తలు  
 పటమునందు జూపబడెను. ఈ ప్రొయ్యిని చాలవరకు పచ్చి  
 యిటుకతోనే కట్టవచ్చును. లేక మంటి గొట్టములనుగాని,  
 ఇనుప గొట్టములనుగాని అమర్చవచ్చును. ఇందుకు సొమ్ము  
 వ్యయము జేయలేనివారు ఒక త్రాటి మానిని రెండు బద్దలు

చేసి మధ్య బెండును నొలచి మరల నొకటిగ జేర్చి నిలిపి చుట్టును మంటిని ముద్దలుగ జేసి దళముగ వేసిన యెడల పోయ్యిపై బెల్లము వండునపు డీతాటిగొట్టము ముందుకాలి పోయి పిమ్మట చుట్టునుగల మన్నుకూడ కాలి యిటుకవలె గట్టి పడును.

ఈ పోయ్యికి, గోదావరి పోయ్యికి కావలసినంత వంట సరుకుగూడ యవసరములేదు. పాకములు సుమారు దాని యందు దిగునంత సేపటికే దిగును. దీనిలో మంట బెట్టువానికి వేడి ఏమియు తగులదు. అందువలన నీ పనికి హెచ్చు వేతనములిచ్చి పెద్దకూలివానిని బెట్టనవసరములేదు. ఏకుర్రవాడైనను నీపని ననాయాసముగ జేయగలడు. కాని యీపోయ్యికి పిప్పియు, చెత్తయు దప్ప యితర వంటసరుకు చిన్నచిన్న ముక్కలుగ నరకినగాని యనుకూలింపదు. అందు వలన నొక్కొక్కప్పుడు వర్షముగురిసి పిప్పి తడిసిపోయినచో దీనిపై బెల్లమును వండుట కష్టమగును. మరియు నిందు నప్పుడప్పుడు మంటవేయుట మాని కుట్టును ఏటవాలు చట్టముపైకి లాగి కుట్టు గోతిలో పడునట్లు చేయవలసియుండును. చట్టమునకును, పెనపుటంచునకును నుండు దూరమునను, చట్టపువాటమునను హెచ్చు తగ్గులు లేకుండుటయు, పొగ గొట్టము తగినంత యెత్తుండుటయు, గాలి మంటవేయువైపు నుండి మెల్లగ వీచుచుండుటయు ఈపోయ్యి బాగుగ మండుట కావశ్యకము. ఇవి యనుకూలముగ లేకపోయినచో చురుకుగ మండదు. కావున గోదావరి పోయ్యి నిర్మాణము కంటే దీని నిర్మాణములో మెలకువ అవసరము.

పటము 45



సిందెవాహి ప్రాచీన స్థాన ఆధారిత

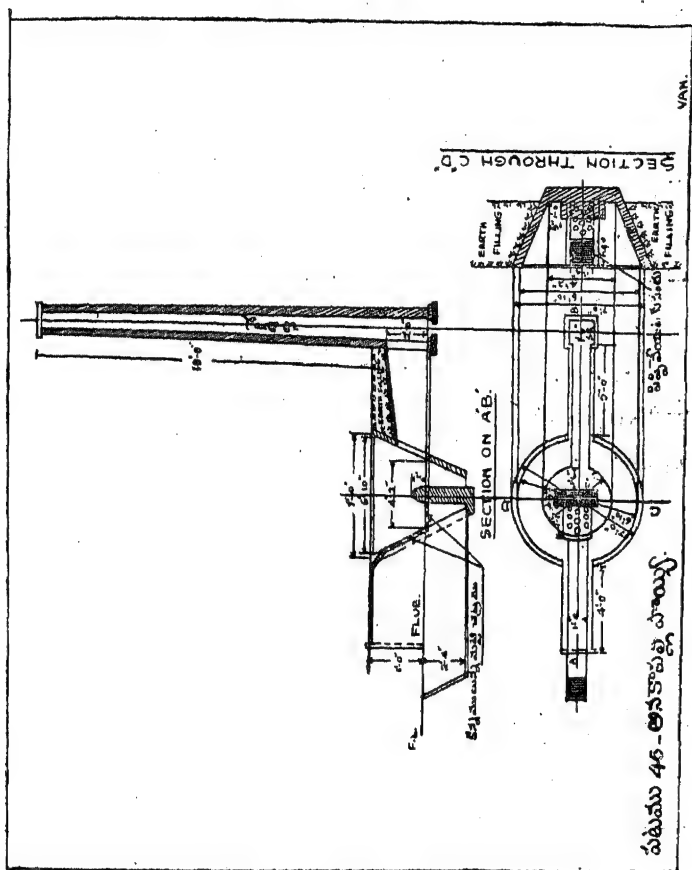
ఇటీవల పైని వర్ణింపబడిన సిందెవాహి ప్రాచీన స్థానంలో కొన్ని మార్పులు చేయబడుటచే నిది యింకను ననుకూల ముగ నుండునట్లు గావింపబడెను. ఇందు మధ్య గోడ కెదుటి

వైపున ప్రక్క చట్టపు వెడల్పునను, అంతే పొడవునను మరి 1 అడుగు లోతున గోయి తీసి దాని పై భాగమున మరియొక యినుప చట్ట మమర్చబడును. కుట్టుగోయికూడ 1½ అడుగు హెచ్చు లోతుగ దీయబడును. ఇట్లు చేయుటవలన మంట బెట్టునపు డేర్పడు కుట్టు గోదావరి ప్రొయ్యిలోనలె కొత్త గా నమర్చబడిన చట్టము క్రింది కెప్పటికప్పుడు దిగి పోవుటచే నప్పుడప్పుడు మంటచేయుటమాని కుట్టుదీయ నవసరముండదు. ఇట్టి ప్రొయ్యి గోదావరి ప్రొయ్యివలె అడుగు చట్టము క్రింది నుండి కూడ గాలి పోసికొని బాగుగ మండును. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానమునుండి సిఫారసు చేయబడుచున్న ఇటువంటి కొత్త ప్రొయ్యి వివరము లీక్రింద నీయబడినవి.

ఈ ప్రొయ్యిపైన వెడల్పు ఉపయోగించుపెనము వ్యాసమునుబట్టి యుండును. ఇది అనకాపల్లిలో 6 అడుగుల 9 అంగుళములుండ వచ్చును. ప్రొయ్యి లోతు 3 అడుగులు, అడుగున వ్యాసము 4 అడుగులుండవలెను. ప్రొయ్యి అడుగు భాగమున అమర్చబడిన చట్టము క్రింద 1½ అడుగుల లోతున గోయ్యతీసి కుట్టు పడిపోవుటకు వీలు కేయవలెను. ఏటవాలు చట్టము 28 అంగుళములు పొడుగు 15 అంగుళములు వెడల్పును ఉండవలెను. పొగగొట్టము ప్రొయ్యి అంచునుండి 5 అడుగుల దూరముండవలెను. ఎత్తు సుమారు 10 అడుగులుండవలెను. ప్రొయ్యి ఒకప్రక్కనుండి చిమ్మి మొదటికి ఒక నిడివైన కాలువ ఇటుకలతో కట్టి ఏర్పాటు చేయవలెను. వివరము లీ దిగువ బొమ్మలో గాన నగును.



పటము 46



అనకాపల్లి ప్రొయ్యి

దీనిని భూమిమీద త్రవ్వనచ్చును. ఎత్తైన ప్రాంతాల్లో  
స్థల మక్కరలేదు. చిమ్మికి కుండ, తూరలు, మంటి చట్ట  
ములు, కాలువకు చిమ్మి అడుగు భాగమునకు కొద్ది ఇటుక

లుపయోగించి సుమారు 15 రూప్యముల వ్యయముతో ప్రస్తుత మీ ప్రాప్తి గొట్టవచ్చును.

(4) జంట లేక పెక్కు పెనముల ప్రాప్తి:— సిందె వాహిప్రాప్తిలో మంటను అడ్డుగోడ కొంతవరకడ్డుకొనినను పొగగొట్టముగుండ పోవు వేడిగాలి మూలమున సెగ కొంత నష్టమగుచుండును. ఒక్కొక్కప్పుడు గాలి హెచ్చుగ ప్రాప్తిలోనికి గొట్టుచో పొగగొట్టముపైని మంటగూడ గనుపించును. ఇట్లు వృథాగా బోవు వేడిమి నుపయోగించుటకును, బెల్లపు వంటను మరింత చురుకుగ జేయుటకును ప్రాప్తినుండి పొగగొట్టమునకు బోవు మార్గముపై న కొంచె మెత్తున మరియొక ప్రాప్తి నేర్పరచి దానిపై నొక పెనముంచి యందు రసము మొదట కొంతవరకు కాగిన వెనుక క్రింది పెనములోనికి దీయునట్లేర్పాటు జేయవచ్చును. ఈ పెనములో నిదివరకువలెనే బెల్లపువంట పూర్తి జేయబడును. క్రింది పెనముకంటె పై పెనమును తగినంత ఎత్తున బెట్టినచో దీనినుండి రసమునుదీసి పెనములో బోయ నక్కరలేకుండ కుళాయిద్వారా దింప వీలగును.

రెండు సిందెవాహిప్రాప్తిల నుండి పొగబోవు మార్గము లొకచోట గూడునట్లుచేసి అవి కలియుచోట మరియొక పెనము పెట్టుటకు తగిన ప్రాప్తి నేర్పరచి మొదటి రెండు ప్రాప్తిలనుండియు వెలువడు వేడిమి యీ మూడవ పెనమునకు దగులునట్లుచేయుచో మూడు పెనముల ప్రాప్తి యేర్పడును. పొగగొట్టము మూడవ ప్రాప్తికి వెనుక భాగమునకు కొంతదూరముగ గట్టబడి యందులోనికి మార్గ

గొట్టము నేర్పరచుచో నాల్గు పెనము లొకేసారి పనిలో నుండును. బాహుశ్యముగు తోటలను యంత్రములచే నడుప బడు పెద్దగానుగతోనాడునపుడిట్టి పెక్కు పెనములప్రాయ్యిలు కొంతమంది ఉపయోగించ వచ్చును. కాని ఒకే పెనము నుపయోగించి త్వరితముగ రసము మరుగబెట్టినపుడు వచ్చిన బెల్లముకంటె జంట పెనముల ప్రాయ్యినుండి తయారైన బెల్లపునాణ్యత తక్కువగా నుండును.

పూర్వపు గంజాంజిల్లాలో కొన్నిచోట్ల దేశవాళీ ప్రాయ్యి వెనుకభాగమున నిడివియైన గాడిప్రాయ్యి త్రవ్వ దాని మీద 4-5 కడవలను వరుసగనుంచి ముందు రసమును వానిలోబోసి ప్రాయ్యినుండి తగులు సెగవలన కొంతకాగిన సిమ్మట పెనములోనికి దీసికొని యచట బెల్లపు పాకమువచ్చు వరకు మరుగ నిచ్చెడివారు.

హిందూదేశములో బెల్లమువండుటకు కావలసిన పరి కరములు, ప్రాయ్యిల వినరములన్నియు 'గుర్మోనోగ్రాఫ్' అను కేంద్ర చెఱకుకమిటీవారిచే ప్రచురించబడిన గ్రంథము నందు సేకరింపబడినవి. బొంబాయిలోను, మద్రాసురాష్ట్రములోపుగలూరు ప్రాంతములోను పెద్దపెనములనుపయోగించి ఒకయెకరముచెఱకునుండి బెల్లముచేయుటను త్వరలోముగించు చున్నారు. పుగలూరు ప్రాయ్యి పెద్ద సున్నపు బట్టివలెనుండి రసమును శ్వరగా మరగ బెట్టుట కవకాశ మిచ్చును.

ప్రాయ్యిలకు సంబంధించిన యుప పరికరము లీక్రింద పేర్కొన బడెను.

గాలివచ్చు మార్గమున కడ్డుగా కూడుకొనుచో దాని నపు  
డపుడు కదుపుటకుగాను క్రింది పటమునఁ జూపబడినట్లు ఒక  
కొనను అర్థ చంద్రాకృతిగల రేకతికింపబడిన, నిడివియైన  
యినుపయూచ యుపయోగించబడును. ఇది లేనిచో సామా  
న్యముగ నేదేని నిడివియైన పచ్చికొయ్య నుపయోగింతురు.  
కొందరు నెదురు కర్రనే యుపయోగించి యది కాలిపోకుండ  
ప్రక్క నొకడబ్బలోగాని, గోలెములోగాని నీనుబోసి యుం  
చుకొని తరచు అందు ముంచుచుందురు.

పటము 47



బొగ్గుకోల

2. కుట్టుబల్ల :- పొయ్యినుండి రాలు బూడిదను  
చల్లారినవెనుక పైకి లాగివేయుటకు కొంచెము పెద్దదిగనుండు  
చంద్రవంకబల్ల యుపయోగింపబడును. పైని పేర్కొన  
బడిన బొగ్గుకోలనే యిందుకుకూడ నుపయోగింప వచ్చును.

3. నీటిగోలెములు :- ప్రతి పొయ్యిదగ్గర రెండుపెద్ద  
గోలెములు నీటితో నింపుటకు బెట్టవలెను. ఇవి అగ్నిప్రమా  
దమునుండి కాపాడుటకు నుపయోగించవలెను.

పైని పేర్కొనబడిన పరికరములనేగాక బెల్లపువంట కీక్రింది సామగ్రిని గూడ ముందు జాగ్రత్త బెట్టుకొనవలెను.

1. వంటసరుకు:- రసమును కాచుటకు సామాన్యముగ చెఱకు. పిప్పియు, చెత్తయు నుపయోగించబడును. కాని గానుగాట ప్రారంభించిన రెండు మూడు దినములవరకు యెండు పిప్పిగాని, యెండు చెత్తగాని లభింపదు. కావున మొదట కొన్ని పాకముల బెల్లమును వండుటకు ఏదైన వంట సరుకు కావలసి యుండును. ప్రత్తికంప, కందికంప మొదలగునవి యిందుకుపయోగింపబడుచుండును. అడవుల సమీపమున నుండువా రచటినుండి కంపను దెచ్చుకొనుచుందురు. నెనుకటి సంవత్సరము బెల్లపువంట ముగిసిన పిమ్మట మిగులు పిప్పిని, చెత్తను తడియకుండ పోగుబెట్టి యుంచుకొనుచో మరుసటి సంవత్సరము బెల్లపువంట ప్రారంభించుట కివియే చాలియుండును. సామాన్యముగ ప్రొయ్యి తడిసి పోకుండ నుండునట్లు దాని పైననే మొదట పిప్పినిబోసి పైని చెత్తను కోలగవేసి కప్పుదురు.

2. సున్నము:- చెఱకు రసమునందు మనము నాలుకతో గనిపెట్టలేకపోయినను కొంత ఆప్లు (పులుపు ద్రవ్యము) ముండును. రసము నిల్వయున్నకొలదిని ఈపులుపు హెచ్చగుచుండును. దీనిని ఆంగ్లమున పి. హెచ్. (P. H.) అనుమానముతో నిర్ణయింతురు. మనరాష్ట్రములో చెఱకురసము పి. హెచ్. ఉత్తరాది జిల్లాలలో తక్కువగానుండి (ఆప్లుము హెచ్చగా నున్న దన్నమాట) చిత్తూరు, అనంతపురంజిల్లాలలో కొంచెము హెచ్చుండును. సున్నము మొదలగు ఔర

ద్రవ్యములను తగినంత కలిపి యీ పులుపును విరచినగాని బెల్లము గణ్యముగ నుండదు. చాలచోట్ల నిందుకు రాతి సున్నము పయోగింపబడుచున్నది. లభింపనిచోట్ల గుల్ల సున్నమును గూడ సుపయోగింపవచ్చును. సున్నమునకు బదులు కొందరు సోడా (Sodium bicarbonate) ను గాని పటిక (Alum) ను గాని ఉపయోగించుటగలదు. రసములో సున్న మెంత వేయవలెనన్నది బెల్లము వండువారు స్వానుభవముచే దెలిసికొనుచున్నారు. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానమునుండి రసముయొక్క పక్వతనుబట్టి సున్నము ఎంత వేయవలెనో నిర్ణయించవలెననియు, రసము పి. హెచ్. (ఆమ్లము) ఒక నిర్ణీత పరిమాణమునకు వచ్చువరకు సున్నమును కలుపవలెననియు సిఫారసు చేయుచున్నారు. పక్వముకాని రసము నవంబరు డిశంబరు మాసములో బెల్లము వండునప్పుడు పి. హెచ్. సుమారు 6.4 వరకును, రసము పక్వముగానున్నప్పుడు 5.8 పి. హెచ్. వరకును, రసము విరిగిపోయినప్పుడు 6.8 పి. హెచ్. వరకును సున్నము వేయవలెనని సిఫారసు చేయుచున్నారు. పి. హెచ్. ని సూచించు ప్రత్యేక రకమైన కాగితములు సున్న మెంత వేయవలెనన్నది నిర్ణయించుటకు వాడుట మంచిది.

3. రసమును శుభ్రపరచుట కుపకరించు ద్రవ్యములు అనగా తెట్టు తేల్చివేయుట కుపయోగించు పదార్థములు:

ఇందీ క్రిందివి ప్రధానములు.

(ఎ) సున్నము:- రసములోని తెట్టుతీయుట కుపకరించు పదార్థములలో సున్నము ఎక్కువ వాడుకలో నున్నది.

(బి) కోడిగుడ్డు సాన:- అయిదు మణుగుల బెల్లమగు రసమునకు 10, 15 గుడ్ల సానజేర్చి కాచినచోనందలి ఆల్బుమిను (Albumin) ఘనీభవించి పైకి తెట్టుగా తేలునపుడు దానితోపాటు రసమునందలి మాలిన్యమునుగూడ పైకి దెచ్చును. ఇట్లు తేలు తెట్టును దీసివేసిన రసము నిర్మలముగ నుండును.

(సి) పాలు:- పాలయందలి ఆల్బుమినుకూడ యిట్లే పనిచేయును. అయిదు మళ్ల పాకమునకు 4, 8 శేర్ల పాలు కావలసి యుండును.

(డి) బెండజిగురు:- బెండకాయలనుగాని, నేలబెండ కాయలనుగాని ఇవి లభింపనిచో, ఆ జాతుల కాడలనేగాని నలగగొట్టి యందలి జిగురువంటి పదార్థమును నీటితోగలిపి దీసి పైద్రవములవలె రసమున గలుపుచో కొంతవరకు దానిని శుభ్రపరచును.

(యి) కల్మషహరమగు బాగ్గుపొడుము:- రసమును కొంతవరకు కాచి ప్రత్యేకముగ ఉత్తేజితము జేయబడిన నొక విధమగు బాగ్గుపొడిగుండ వడకట్టుచో నందలి రంగు పదార్థమును, ఇతర కల్మషమును ఆబాగ్గుపొడి హరించును. సామాన్యముగ వడ్లమరలలో దీసివేయబడు ఊకయు, వేరు సెనగ డొల్ల మొదలగు నితర చౌక వస్తువులను ప్రత్యేకపు బట్టిలలో కాల్చి బాగ్గు తయారుచేసి కొంత రసాయనిక సంస్కారమొందించి ఈపని కుపయోగించవచ్చును. దీనితో స్వచ్ఛమగు తెల్ల బెల్లమును తయారు జేయవచ్చును. దీనిని గురించి మరియొకచోట విపులముగ వాయబడును.

(యఫ్) సుక్తే లేక పోతరిచెట్టు తొక్క:- బెండచెట్టు నలుగగొట్టి నీటిలో నానవేసినప్పుడు వచ్చు జిగురు పదార్థమువలె ఈ చెట్టుతొక్కను నీటిలో నానవేసి చిలకరించిన యెడల నురుగుగా జిగురుపదార్థమువచ్చును. ఇది రసములో గలిపినయెడల దానిని శుభ్రపరచును. సుక్తే (Kydiacalicyna) అనునది ఉత్తర హిందూస్థానములో నాడుమాట. ఆంధ్రరాష్ట్రములో లంబసింగి (నర్సిపట్నంతాలూకా విశాఖ పట్నంజిల్లా) కొండలమీద అనగా సుమారు 2,800 అడుగుల ఎత్తున విరివిగా ఎదుగుచున్న పోతరి అను చెట్టు సుక్తే చెట్టును అన్నివిధముల పోలియున్నది. ఇది పెద్దపోతరి, కొండ పోతరి, పెద్దమంజరి వగైరా పర్యాయ నామములుకూడకలిగియున్నది. దీని తొక్కకూడ సుక్తేవలెనే మంచి జిగురైన నురుగునిచ్చును. ఇది చిత్తూరు అడవులలోకూడ నున్నదని తెలిసినది. పంజాబునుంచి సుక్తే తెచ్చుకోకుండా, పోతరి తొక్కనువాడి రసము శుభ్రపరచవచ్చునని తెలియుచున్నది.

(జి) సున్నపు సుక్రేటు (Lime sucrate):- దీనిని తయారుచేయుటకు కొంత సున్నమును అంతకు అయిదురెట్లు తూకముగల నీళ్లలో నానబెట్టవలెను. ఈ సున్నపు తేటను ఒక మోటు గుడ్డద్వారా నడబోయవలెను. ఆ తేటను చల్లని చెఱుకురసముతో కలుపవలెను. నూరు భాగముల రసమునకు సుమారు 13 వంతులు సున్నపు తేటను కలుపవలెను. ఈ మిశ్రమమును బాగా కలియబెట్టి ఒకచో నుంచవలెను. పైకి తేరుకున్న ద్రవమును సున్నపు సుక్రేటు అందురు. దీనిని కూడ రసములోని కల్మషమును దీయుట కుపయోగింతురు.



ఒక్క సున్నము వేసినపుడుకంటె ఇది వేసినపుడు రసము లోని మాలిన్యము సంపూర్ణముగా దీయు నవకాశ మున్నట్లు గనుబడినది. .

ఇట్లు కావలసిన పరికరములను, ద్రవ్యములను ముందు సమకూర్చుకొని గానుగాడి బెల్లమువండు స్థలమును సిద్ధపరుప వలెను. గానుగయు, ప్రియ్యయు తోటకు సాధ్యమయినంత సమీపముననే యుండవలెను. గానుగ నేటేట నెచట వలసిన నచటనే స్థాపింపవచ్చును. కాని ప్రియ్యనొకేచోటనుంచుట మంచిది. కావున సామాన్య రైతులు తమ పొలములందేదేని మెరకగ నుండు స్థలమున అవసరమగుచో మరికొంత మెరక జేసి యచటనే ప్రియ్యనిగట్టి గానుగనుగూడ నేటేట యచటనే స్థాపించుచుందురు.

చెఱకును గానుగాడునపుడు పశువుల కెండ దగుల కుండుటకుగాను చుట్టును నీడనిచ్చు చెట్లను బెంచుట యను కూలము. ఇవి పెరుగు వరకును నా స్థలముపై నొక పందిరిని తాటి లేక కొబ్బరియాకులతోగాని, అధమము చెఱకు చెత్తతోగాని వేయుట యవసరము. గానుగ పందిరికి మధ్యగా రాటవేయుటకు వీలుండదు. కావున పందిరి వెడల్పున కంత టికిని సరిపోవు నంతటి పొడవైన బాజు మాత్రమొకటి సంపాదింప వలసియుండును. సామాన్యముగ త్రాటిబద్దగాని, సరుగుడు మ్రానుగాని యుపయోగింపవచ్చును. చుట్టు రాటలకు నే చెట్ల కొమ్మలయిన నుపయోగింపవచ్చును. లేక వెదుళ్ల నే కట్టలుగ గట్టి యుపయోగింప వచ్చును. రాటలపై వేయుటకుగూడ వెదుళ్ల కట్టలనే యుపయోగింపవచ్చును.

పందిరివేసినపిమ్మట దానికి నడుమ, గానుగను స్థాపింప వలెను. గానుగ చట్టమునందలి కాళ్లకు సరిపడు కన్నములు మాత్రమే యేటవాలుగ దీసి అందు వానినిదింపి మట్టము సరిగాజూచి యిసుకబోసి దిట్టముగ కూరవలెను. బల్లలు రెండును మట్టముగ లేకున్నచో గానుగ సరిగతిరుగక త్రిప్పలు పెట్టును. కాళ్లను గట్టిగ బిగింపకపోయినచో చెఱకుల నాడు నపుడవి బెగిసిపోయి పని కాటంకము గలుగును. చిన్నకోల వైపున రసపు కడవకు సరిపడు గోతిని గూడ తీయవలెను.

గానుగ పందిరికొక ప్రక్కగను, ప్రాయ్యికి దగ్గరగను బెల్లము నచ్చు పోయుటకు, అచ్చులను గట్టిబడిన వెనుక దీసి యుంచుటకును నొక చిన్న పాక గావలసియుండును. ఇది వర్షము గురిసినను కారనిదిగ నుండవలెను. దీనిలో లోగడ వివరింపబడిన రీతిని అచ్చు గోతులను దీసి అచ్చులనుంచుట కొక బడ్డిని గట్టవలెను.

గానుగకు సమీపముననే పిప్పి ఆరబోయుట కొక కళ్ళమునుగూడ తయారు జేయవలెను.

ప్రాయ్యి ప్రాతదగుచో పైని కప్పి యుంచబడిన చెత్తను, పిప్పిని దీసివేసి అవసరమగు మరమ్మతులను జేసి శుభ్రముగ నలికి సిద్ధము జేయవలెను.

పెనముకూడ నదివరకుపయోగించినదైనచో రసము తయారుగుటకు ముందుగ దానిని శుభ్రముగ నోమి ఆరనియ్య వలెను. పిమ్మట బోరలించి అడుగున కొంచెము పుట్టమన్నును చెఱకు రసముతో గలిపి రాచి పైని కొంచెము గడ్డిసరచి కాల్చవలెను. ఇట్లు చేసిన పెనపు యడుగునకామన్ను గట్టిగ

పట్టుకొని దానిని నిప్పు సెగచే త్వరలో చెడిపోకుండ గాపా  
డును. పిమ్మట పెనము లోపలివైపున రేకుల మందల్లు బెల్ల  
మును గోకునపుడు కొరపమునకు తగులుకొనకుండ చదునగు  
నట్లు పెసరపిండినో, మినపపిండినోతడిపి రేకులమందళ్లయందలి  
హెచ్చు తగ్గులు పూడునట్లు పట్టించి ప్రొయ్యిమీదనుంచి  
చిన్న మంటవేసి వేడి యెక్కిన వెనుక నూవులనూనెను చిలక  
రించి ఏవైన పసరుటాకులను కట్టవలె గట్టి దాని చివరనుగోసి,  
ఇట్లు కోసిన కొనలతో నీచమును అంతటను రుద్దవలెను.  
పిండియు, చమురును చేరి సందులలో గట్టిగ పట్టుకొనుటచే  
నడుగున జదునగును. బెల్లపువంట పూర్తియగువరకును  
నీచని మరల జేయ నవసరములేదు. ఈ పనికి 'తాలింపు' అని  
పేరు. క్రొత్త పెనమైననుగూడ యడుగున పుట్టమంటి పట్టు  
వేయుటయు లోన తాలింపునుగూడ శ్రద్ధతో జేయవలెను.

## 22. గానుగాడుట . బెల్లము వండుట.

వెనుకటి ప్రకరణములో వ్రాయబడినట్లు గానుగ, పెనము, ప్రొయ్యి మొదలగు వానిని సిద్ధము జేసినపిమ్మట తరుణము ననుసరించి చెఱకును నరుకుటకు ప్రారంభింపవలెను.

చెఱకును నరికిన తరువాత సాధ్యమగునంత వెంటనే గానుగాడవలెను. లేనిచో నందలి తేను కొంతవరకూరి పోవును. అందువలన రసము చిక్కబడి వెంటనే యాడినంత పూర్తిగ రాక పిప్పిలో మరికొంత యుండిపోవుటచే బెల్లపు దిగుబడి తగ్గిపోవచ్చును. మరియు నిల్వయున్నకొలదిని చెఱకు నందలి రసము ఫులిసి హెచ్చు సున్నము గలిపినగాని బెల్లము గట్టిపడదు. సున్నము హెచ్చుగ గలిపినకొలదిని బెల్లము నల్లబడి గణ్యత. చెడును.

సాధారణముగ చెఱకు నరుకుట తెల్ల వారుజామున 4 - 5 గంటలకు ప్రారంభించి, ఆసాయంకాలము వరకును, రేయింబవళ్లు గానుగాడుచో మరునాడుదయమువరకును సరిపడు చెఱకును నరుకవలెను. ఇట్లు చేయుచో నాదినమున కడపట నరికిన చెఱకు మరునాడుదయమున గానుగకు వచ్చును. అనగా సుమారు 12 గంటలవరకు నిల్వయుండును. కాని యీ నిల్వకాలము చాలవరకు రాత్రిపూటయగుటచే నంతగా నష్టముండదు.

నరికిన చెఱకులను గానుగవద్ద నీడను గుట్టవేసి యెప్పటి కప్పుడు చెత్తవేసి కప్పుచుండ వలెను. ఇందువల్ల వాని యూరుదల కొంతవరకు తగ్గును.

గానుగాటలో నొకమనిషి క్ర్రలను గానుగలో పెట్టు  
చుండును. మరియొక మనిషి పశువులను దోలుచుండును.  
కడవ నిండగనే యిద్దరుచేరి యాకడవలోని రసమును పెనము  
వద్ద బెట్టిన పెద్దకడవలలోగాని, తొట్టెలోగాని పోసి కడవను  
వెనుకటిచోట నుంచి మరల నాటసాగింతురు. పిప్పిబడ్డి నిండి  
నపుడెల్ల దానిని కళ్లములోనికి గోనిపోయి వెలుపుచుందురు.  
రేయింబవళ్లాడుచో రాత్రికి మరియిద్దరు తాజామనుష్యులను  
బెట్టనలెను. పగలు పిప్పిని ఆరబెట్టి యెండబెట్టుచుండుట కొక  
యాడుమనిషిగాని, కుర్రవాడుగాని యుండవలెను.

గానుగయొక్క పరినాణమును బట్టియు, చెఱకుల  
లావును, గట్టిని బట్టియు, పశువుల బలమునుబట్టియు నందొ  
క్కొకసారి రెండు మొదలు నాలుగు వరకు బెట్టవచ్చును.  
హెచ్చు చెఱకులను బెట్టుచో బాగుగనలుగవు. సాధ్యమయి  
నంతవరకు రెండు మొదళ్లు ఒక చిగురు గానుగలో పెట్టిన  
రసము దిగుబడి హెచ్చుగనుండును.

ఎప్పటికప్పుడు పిప్పిని పరీక్షించుచు అవసరమగుచో  
గానుగ బిడిపెట్టి రసము నవ్వుమైపోకుండ జూడవలెను. ఇరు  
సులకు చమురుగూడ అవసరమగునపుడెల్ల బెట్టుచుండవలెను.  
లేనియెడల గుర్రములును, ఇరుసును అరగిపోవుటయు, త్వర  
లోనే గానుగ సరిగా నడువక పని యాగిపోవుటయు తటస్థిం  
చును. బిడి పెట్టుటలో పైని క్రిందను సమముగ బెట్టకపోయి  
నచో గుర్రముల యరుగుదల సమముగానుండక గానుగ సరిగా  
తిరుగక త్రిప్పలు బెట్టును.

మంచి యెడ్లున్నయెడల 26 - 28 పోగుల గానుగతో (అనగా  $12 \times 10$  అంగుళముల కోలలుగల గానుగతో) సుమారు  $2\frac{1}{2}$  గంటలలో 1000 పానుల కో. 419 వంటి మెత్తని చెఱకులను ఆడవచ్చును. కో. 527, కో. 421 వంటి గట్టి చెఱకులకు మరికొంతకాలము బట్టవచ్చును.

చెఱకుల తూనికపై నూటికి 60 - 70 వంతుల రసము దిగును. పిప్పి తిక్కునగను, రసము హెచ్చుగునునుండు రకములనుండి ప్రశస్తమగు గానుగలలో రసమెక్కువగవచ్చును. చెఱకులు లేతగా నున్నపుడు హెచ్చు రసము దిగబడును.

రసము ఎంత చల్లనిచోటనున్న నంత మూలస్యముగ బులియును.. కావున రసమున కెండ దగుల నీయరాదు.

సామాన్యముగ ఒకపాకము కాగి పెనము దిగునప్పటికి మరియొక పాకమునకు రసముతయారగును. వెనుకటి పాకము చల్లారి అచ్చువేయులోపల మరియొక పాకమునకు రసము తయారగుటకు దగిన పశువులుండుచో ఒక్కొక్క ప్రాయ్వికి రెండేసి పెనములుపయోగించి ఒక పెనము దిగగనే రెండవ పెనమును ప్రాయ్వి మీద కెక్కించి యందు రసముపోసి కాచుట ప్రారంభించ వచ్చును. ఇట్లు చేయుచో ప్రతి పాకమునకును సుమారు  $\frac{3}{4}$  గంట మొదలు 1 గంటవరకు కలిసి వచ్చును.

రసము గానుగవద్ద కడవలో పడునపుడు, వడకట్టి యుండనిచో పెనములో బోయునపుడైనను వడపోత బుట్టలో నొక గుడ్డనువేసి వడపోయవలెను. రసపు తొట్టెనుండి రస

మును గొట్టముగుండ పెనము లోనికి దీయు నెడల నీగొట్టము చివర నొక గుడ్డసంచిని గట్టి రసమును వడియగట్టవచ్చును.

సామాన్యముగ రసమును పెనములోబోసి మంటబెట్టుటకుముందే అందు సున్నమునుగాని, తెట్టుతీయుటకుపకరించు నితర ద్రవ్యములనుగాని జేర్చుట యవసరము. చెఱకులు నిల్వయుండినందునగాని, తెగులు పట్టినందునగాని రసము నాణెమయినది గానిచో సున్నమును గానుగవద్ద కడవలో నుండగనే పెట్టవలసి యుండును. పెట్టవలసిన సున్నపు పరిమితిని బెల్లపు వంటవాడు రసము యాష్లుత్వము (పులుపు)ను బట్టియు సున్నపుముద్దలోనుండు తేమనుబట్టియు ననుభవము వలన నిర్ణయించుకోదగును. ఎంత సున్నమును జేర్చవలయునో తెలిసికొన దగినంత యనుభవము లేనివారలు 14వ పుటలో సూచింప బడినట్లు అష్లుసూచి కాగితము నుపయోగింపవచ్చును.

సుమారు 650 పౌనులు బాగుగ పండిన చెఱకురసము నకు 8 ఔన్సుల తడిసున్నపుముద్ద జేర్చ వలసి యుండును. బంగారు తీగవంటి ప్రశస్తమగు చెఱకుల రసమునకు 650 పౌనులకు 4 ఔన్సులకంటె హెచ్చుగా పెట్టనవసరముండదు. బాగుగా పండిన చెఱకుల రసమునకు 12 ఔన్సులవరకు పెట్ట వలసియుండును. చెడిపోయిన చెఱకుల రసమున కొక్కొకపుడు 16 - 20 ఔన్సులవరకు పెట్టవలసివచ్చును. కాని యింత సున్నము పెట్టిన బెల్లము మిక్కిలి నల్ల బడును. మిగుల గట్టిగ నుండి సంవత్సరమునకు పైగా నిల్వయుండుటకుగాని, బెల్లము నుండి చక్కెర దీయు ఛాక్లరీలకు విక్రియించుటకుగాని నల్ల

బెల్లమును తయారు చేయువారు మంచి చెఱకుల రసమునకు గూడ హెచ్చు సున్నమునువేసి నల్ల బెల్లమును తయారు జేయుదురు. ఇటీవలివరకు గోదావరిజిల్లాలో తాటిపాకసీమ యందు బెల్లము నిల్లే తయారుచేయుచుండిరి. ఇప్పటికిని కొంత బెల్ల మిట్టిది తయారగుచునే యున్నది. ఇట్లు తయారు జేసిన బెల్లము - ముఖ్యముగ పాతబెల్లము పథ్యముగ నెంచ బడుచున్నది.

రసమునకు జేర్పదలచు సున్నమునుగాని, ఇతర ఘోర ద్రవ్యమునుగాని ఒక చిప్పలో కొంతరసముపోసి యందుకలిపి పెనములో నంతటను చల్లి చంద్రవంక బల్లతో బాగుగ కలిపి వేయవలెను.

రసమును కాచుటకు ప్రారంభించిన వెనుక నెంత శీఘ్రముగ దానిని కాచి దింపగలిగిన నంతమంచిది. మొదటకొన్ని నిముషములు బాగుగ మంట వేసి తెట్టె తేలునట్లుచేసి అది విడుటకు ప్రారంభించగ నే ♦ తెట్టెచుతీయువరకు మంటకు కొంచెము తగ్గించవలెను. లేనిచో తెట్టె మరల రసములో కలిసిపోవును. సింఛెవాహి ప్రోయ్యిమీద మంట యెదుటివై పునుండి వెనుక వైపుకు ప్రసరించుటచే తెట్టెయంతయు నావెనుకవైపునకు జేరి తీయుటకు గోదావరిప్రోయ్యిమీది పెనమునందుకంటె

---

♦ అదివరలో కొన్ని పాకములు వండుటచే ప్రోయ్యియు, పెనమును వేడియొక్కిన పిమ్మట సుచూరు (50) పానుల రసముపోసి కాచుపాకములలో మంట వేయనారంభించిన 15 నిముషములలో తెట్టె విడనారంభించును.



హెచ్చు వీలుగ నుండును. తెల్లు నెంతసమగముగ దీసిన బెల్లమంత తేటగ నుండును. \* తీసిన తెల్లును తెల్లుగోలె ములలో పై దానియందుబోసి అడుగున తేరిన రసమును కన్నము నందలి వత్తి తీసి క్రింది గోలెములోనికి దిగనిచ్చి మరల పెనములో బోయవలెను.

తెల్లు బాగుగ తేరుటకును, రసమునందలి మలినము (ముఖ్యముగా రసములో కరుగక, తేలియాడుచున్నవి, రంగు పదార్థములు మొదలగునవి) సాధ్యమైనంతవరకు తెల్లుతో కలిసి వచ్చుటకు రసమును శుభ్రపరచుటకు వేయదలచు పదార్థమును రసమును కాచుటకు పూర్వమే చేర్పవలెను.

తెల్ల బెల్లము:- మిగుల తెల్ల గనుండు బెల్లము (పాల బెల్లము)ను తయారు చేయ దలచుచో నీదిగువ వివరించిన పద్ధతి నవలంబించ వలెను.

రసమును పెనములో బోసిన తరువాత మరగబెట్టవలెను. మొదటిలో పైకి తేలిన తెల్లు తీసినతరువాత నూటికి ఒక వంతు చొప్పున ఉత్తేజితము చేయబడిన ఊక బొగ్గునువేసి మరల కాయవలెను. ఈ వేడిరసమును ఎత్తుగా బడ్డికట్టి దాని మీద పెట్టబడిన ఒక చిన్న పెనములో బోయవలెను. ఎనిమిదంగుళముల చదరము సుమారు రెండంగుళములు ఎత్తును గల ఒక కట్టముక్కుకు, మధ్యకన్నముబెట్టి దానిలో పొడవైన

\* కొన్నిచోట్ల తెల్ల నలును తీయకుండగనే బెల్లమును వండుట గలను. కాని ఇది బెల్లము పరిశుభ్రముగ నుండదు. దరగా తమ వ

ఒక రబ్బరు గొట్టమునుబిగించి ఈ పెనములో పడవేయవలెను. ఈచక్క రసములో తేలుచుండును. రబ్బరుగొట్టము పెనము బయటకు క్రిందకు వ్రేలాడుచుండును. దీనిలో గాలిలేకుండ నీటినిగాని, రసమునుగాని నింపి పెనములో పడవేసిన యెడల పెనములోని రసము దాని క్రిందికి వ్రేలాడుచున్న రబ్బరు గొట్టముద్వారా క్రిందికి బడును. అనగా ఇది సైఫనువలె పనిచేయు నన్నమాట.

అప్పుడు పెనములోని రసమును కడుపకుండా అనగా బాగ్గు కదిలి పైకి తేలకుండా, రసమును క్రమముగా క్రింద నున్న ఇంకొక బాల్బీలోనికి దీయవచ్చును. ఈ బాల్బీ కళాయి రేకుతో జేసినదై యుండవలెను. దాని కడుగున, అడ్డముగా పైకి ఒక గొట్టముమర్చబడి యుండవలెను. (బొమ్మ చూడుడు) ఈ బాల్బీ కడుగున నింకొక బాల్బీయుండవలెను. దీని దిగువనుగూడ ప్రక్కగా నొక గొట్టముండవలెను. ఈ గొట్టమునకు రబ్బరు ట్యూబు నొకదాని నమర్చి దానికి క్లిప్ నొకటి పెట్టవలెను. ఈ బాల్బీలో (అడుగునుంచి) 4 అంగుళములు ఎత్తువరకు సుమారు అరంగుళము వ్యాసముగల కంకరరాయి తరువాత గండ్రయిసుక ఆపైని ఇసుక, మొత్తం సుమారు 10 అంగుళములు వింపవలెను. వీటిమీద సుమారు ఏడంగుళములలోతు ఉత్తే జిత్తుచేసిన ఊకబాగ్గు వేయవలెను. (సుమారు 7 పౌనులు) తరువాత ఒకసారి నీరుబోసినయెడల వివిధములైన పొరలు అణిగి సర్దుకొనును. అప్పుడు ఎత్తు పెనములో పోసినరసమును సైఫనుగుండా బాల్బీలలోనికి రానివ్వవలెను ఇది ఊకబాగ్గుద్వారా పారుటచే, రంగుమారి కొబ్బరి



పరి రసమును ఒకరాగి పెనములో మరగబెట్టుట మంచిది. ఇది మరుగునపుడు కొంచెము పాలు వేసినయెడల, సన్నగా రసము లోనికి దిగిన బొగ్గురజమును తెట్టులో తీసివేయుట కుపకరించును.

తెట్టుతీసి రసమును బాగుగా మరగబెట్టి బెల్లము తయారు చేయవలెను. ఇది తేత పనుపురంగు గలిగి చూచుట కాహ్లాదకరముగా నుండును. సాధారణమైన బెల్లము, పాల బెల్లముల తయారు లాభనష్టము లీక్రింద వివరింపబడినవి. ఈ వివరములు 1945 - 46 సంవత్సరములో అనకాపల్లిలో సేకరించినవి. ఇప్పుడు ఉత్తేజితము చేయబడిన ఊకబొగ్గు నెవ్వరు తయారుచేయుటలేదు. ఇంకొక రకమైన ఉత్తేజము చేయబడిన బొగ్గులు ఇతర దేశములనుండి దిగుమతి చేసికొన బడి కొన్ని పంచదారను శుద్ధిజేయు (Refineries) ఫ్యాక్టరీ లలో నుపయోగము నందున్నవి. ఇవి పాలబెల్లము జేయుట కుపయోగింప వీలగునా కాదా అన్నది వాటి ధరమీద ఆధారపడియుండును. వీటితో ప్రయోగములు పాలబెల్లము తయారీ విషయములో జరుగలేదు.

1945 - 46 సం. లెక్కలు.

మామూలు బెల్లము

పాలబెల్లము

రు.అ.పై

రు.అ.పై

(1) ఒక టన్ను చేటకు ఆకుటకు

ఒక జత పశువులు (ఫారంలో

దినమునకు పోషణ ఖర్చు)

1-0-0

ఒక జత పశువులు 1-0-0

ఒక ఖాయము మగమజ్దార్

0-14-0

ఒక ఖాయపు ముగ్గు

మజ్దార్ 0-14-0

	రు.అ.పై		రు.అ.పై
ఒక ఆడమనిషి	0-5-0	ఒక ఆడమనిషి	0-5-0
(2) రసము మరగ బెట్టుటకు 2 మగవారు ఒకనికి 0-10-0 నా	1-4-0	2½ మగవారు	1-9-0
(3) వేడిరసమును ఎత్తైన పెనములలో నిలువ బెట్టుటకు పోయుట	—	1/8 మగవాడు	0-1-8
(4) దగ్గరనున్న నూతినుండి నీరు తెచ్చుట 1/8 మనిషి (ఒకనికి 0-10-0 నా	0-1-3	3/4 మగవాడు	0-7-6
(5) రసము వడకట్టుబాల్చీ దగ్గర, దాని వడపోతను చూచుటకు ఒక కుట్టవాడు	—	ఒక కుట్టవాడు	0-4-0
(6) కట్ట అచ్చులు వగైరా కడుగు టకు 1 ఆడమనిషి	0-5-0	ఒక ఆడమనిషి	0-5-0
(7) రసమును శుభ్రపరచు పదార్థములు, బెల్లము పోయుటకు బుట్టలు, గుడ్డలు వగైరా	0-5-0	వడపోయుగుడ్డ ఉత్తే జము చేయ బడిన బొగ్గు వగైరాలు	5-5-8 (నూటికి 60 వంతులు రసము దిగినదని భావించితే 1340 పా   రసము ఒకటన్న చెఱకు నుండి లభ్యమగును. ఉత్తేజకర మైన బొగ్గు 100 పా   రసమును శుభ్ర పరచుటకు ఆరణాలు ఖరీదగును. 1340 పానులకు రు 5-0-8 అగును)
(8) పెనము వగైరానులమీద అద్దె (ఊహించు ధర)	1-0-0	పాలు కేరు పెనములకు అద్దె (రాగి పెనము ఉండు టచే హెచ్చు)	0-6-0 2-0-0
	మొత్తము 5-2-3		మొత్తము 12-9-5
బెల్ల పు దిగుబడి చెఱకు తూ కం మీద నూటికి 11.85%	258.5 పా	చెఱకుటాకంమీద పాల బెల్లము దిగు బడి 10.63%	288.1 పా

ఒక పాను బెల్లం చేయుటకు } 4. 19 ఒకపాను పాలబెల్లం } 10. 16  
 ఖర్చు } పైసలు తయారు ఖర్చు } పైసలు

షరా:- (1) ఒక దినములో (8 గంటలు) ఒక జత ఎడ్లు ఒకటన్ను చెఱుకు ఆడునని లెక్క కట్ట బడినది.

(2) రాగి పెనములు పాలబెల్లము చేయుటకు వాడుదురు. గనుక అద్దె ఖరీదు ఎక్కువ వేయబడినది.

(3) నూరుపానుల చెఱుకుకు 1. 40 పానులు కొత్త బొగ్గు 0. 24 పానులు రెండవసారి ఉత్తేజితము జేయబడిన బొగ్గు మొత్తం 1. 62 పానులు తేవలసినచ్చును. కొత్త బొగ్గు పాను రూ. 0-4-6 దానిని రెండవసారి ఉత్తేజితము జేయుటకు పానుకు రూ. 0-2-3 కావలెను. కనుక 100 పానుల రసమునకు రూ. 0-6-9 బొగ్గు ఉపయోగించితే పాలబెల్లము తయారు జేయవచ్చును.

ఈ లెక్కలనుబట్టి చూడగ పానుకు రూ. 0-0-6 ఎక్కువ ఖరీదైనది. అయినను చిన్న ముక్కలుగా బోసి అమ్మిన యెడల దీనిని ప్రజలు కొని వాడవచ్చును. కాని ప్రస్తుతము ఉత్తేజితము చేయబడిన ఊక బొగ్గును ఎవరు చేయుటలేదు. అందువలన ఈబెల్లము తయారుఆగిపోయినది.

పక్వముగాని లేత చెఱుకులనుండి (సుమారు 10 నెలల వయస్సు) బెల్లముచేయునప్పుడు రసము ఆమ్లతను(పి. హెచ్.ఎన్) సున్నముగాని, సున్నపు సుకేటునుగాని కలిపి 6. 4 పరిమాణమునకు దీసికొని రావలెను. అప్పుడు మరగబెట్టి బెల్లము చేసినచో గడ్డకట్టుటకు సాధ్యుండదు. రంగుకూడ తేటగా నుండవలెనన్న రసములో సున్నము కలిపి పి. హెచ్.ఎన్ 7. 0

మొదలు 7.4 వరకు తీసికొనివెళ్ళి, తరువాత సూపర్ ఫాస్ఫేటు నీళ్లలో కలిపి ఈ రసములో మిశ్రమము జేయవలెను. తిరిగి రసము పి. హెచ్. 6.4 వరకు దిగువరకు సూపర్ ఫాస్ఫేటు నీళ్లను కలుపవలెను. తదుపరి రసముకాచి తెట్టువగైరాదులు దీసి బెల్లము జేయవచ్చును. ఎగువుగా వాడబడు సూపర్ ఫాస్ఫేటును నీళ్లలోగలిపి, ఆద్రోవమును వడబోసి చెఱకు రసములో కలుపుటకుపయోగించవలెను.

పక్వమయినచెఱకురసమునకు, సున్నముగాని, సున్నపు సుకేటుగాని దాని పి. హెచ్. 5.8 వచ్చువరకు కలుప వలెను. తరువాత రసము మరగబెట్టి తెట్టుతీసి బెల్లము తయారు జేయవలెను.

రసము విరిగిపోయిన చెఱకు (సుమారు 14 నెలల వయస్సు)నుంచి బెల్లము చేయుటకు సున్నముగాని, సున్నపు సుకేటుగాని పి. హెచ్. 7.0 వచ్చువరకు కలుపవలెను. లేక సున్నము హెచ్చుగా కలిపి (అనగా 7.5 పి. హెచ్. వరకు) సూపర్ ఫాస్ఫేటు నీటిని మిశ్రమముచేసి తిరిగి పి. హెచ్. 7.0 వరకు దింపవచ్చును. తరువాత బెల్లము మామూలు పద్ధతిలో వంట వండవచ్చును.

ముఖ్యముగా బెల్లము వండుటలో అనుభవము లేని వారి పద్ధతులను అవలంబించినచో లాభదాయకముగ నుండదు. సున్న మెంత పెట్టవలెనో తెలియక శాధపడ నవ సరములేదు.

రసము నాణ్యతనుబట్టి బెల్లపు నాణ్యత యేవిధముగా మారునది అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానమునందు శ్రద్ధగా పరి

శీలించిరి. లేతచెఱకు (అనగా మార్చిలో నాటబడి సుమారు 10 నెలల వయస్సుగలది) పక్వమయిన చెఱకు (మార్చి నెలలో నాటబడి సుమారు 12 నెలల వయస్సుగలది.) రసము విరిగిపోయిన చెఱకు (అనగా సుమారు 14 నెలల వయస్సు గలది.) ల నుండి తీసిన రసము, వాటినుండి తయారుచేసిన బెల్లములయొక్క గుణముల తారతమ్యములీక్రింద వివరింప బడినవి. ఇవి అనకాపల్లి పరిశోధనస్థానపు 1955 - 56 సంవత్సరపు నివేదికనుండి సంగ్రహింపబడెను.

### ప ట్టి క - 24

మార్చిలోనాటిన కో. 419 రసముయొక్క రసాయనిక

### స్వభావము

	లేత చెఱకు	పక్వమయిన చెఱకు	రసము విరిగిపోయిన చెఱకు
(1) రసములో కరిగియున్న మొత్తము ఘనపదార్థము శాతము	16.60	23.69	16.13
(2) ఖండశర్కర (అసలు పరిమాణము క్లర్ గెట్) శాతము	12.19	20.60	12.77
(3) గ్లూకోజు శాతము	1.81	0.47	2.03
(4) రసము శుభ్రత శాతము (కరగిన ఘనపదార్థములో ఖండశర్కర శాతము)	78.80	87.18	79.16
(5) బూడిద శాతము (రసమును కాల్చినపుడు)	0.3440	0.3412	0.3180
(6) పంచదారకాని భాగము శాతము	2.60	2.56	1.33



	లేలేచెఱకు	పక్వమయిన చెఱకు	రసము విరిగిపోయిన చెఱకు
(7) పంచదారకాని భాగములో సేంద్రియ పదార్థము	2.26	2.22	1.01
(8) మొత్తము నత్రజని (నూరు ఘన సెంటీమీటర్ల రసములో నిల్లి గ్రాముల శూకము)	17.36	19.04	21.23
(9) మాంసకృత్తు సూసములోలేని నత్రజని (100 ఘ. సెం. రస ములో నిల్లిగ్రాములతూకము)	7.84	5.04	8.12
10) మాంసకృత్తు హేపము లో నత్రజని	9.52	14.00	13.16
(11) మొత్తం స్ఫురత్వంచా ముజనిదము	29.80	37.51	37.13
(12) సున్నము (కాల్ సియం ఆక్సైడు)	19.60	23.10	23.80
(13) పి. హెచ్.	5.1	5.2	5.1

ఈ స్వభావములు కలిగిన రసములను మరగించి వివిధములైన శుభ్ర పదార్థము (తెట్టుతేల్చివేయు) ద్రవ్యములనువాడి బెల్లముచేయబడినది. ఈ బెల్లముల గుణగణములు 25 వ పట్టికిలో న్నియబడినవి.

సాధారణముగా బెల్లము తయారుచేయుటకు తెట్టు తీసిన సిమ్మట బాగుగ మంటబెట్టి త్వరలో రసము పొంగు నట్లు చేయవలెను. రసమునందలి నీరు చాలవరకు పోయిన గాని యది పొంగదు. ఇందుకు తెట్టు తీసిన సిమ్మట సుమారొక గంటపట్టును. మొదటి పొంగునకు బురదపొంగు అని పేరు. ఇట్లు పొంగునపుడు పెనము యెత్తుచాలక రసము పైకి పొంగిపోవునని తోచినచో పైని కొంచెము నూవులనూనెను

లేత, పక్వమయిన, విరిగిపోయిన రసములనుండి తయారుచేసిన బెల్లములయొక్క రసాయనిక స్వభావము, స్వరూపభేదములు.

	రసములో తెట్టు తేల్చి వేయుటకు వాడిన పదార్థములు									
	లేత చెఱకు			పక్వమయిన చెఱకు			విరిగిపోయిన రసముగల చెఱకు			
	సున్నము	సున్నపు సుక్కెటు	సున్నము నూపరు	సున్నము	సున్నపు సుక్కెటు	సున్నము నూపరు	సున్నము	సున్నము పాత బెల్లపు పొడి	సున్నపు సుక్కెటు	సున్నము నూపరు
1. ఆర్ద్రత శాతము	4.57	5.27	5.67	7.48	7.65	8.08	7.11	8.18	8.08	7.88
2. గ్లూకోసు శాతము	11.81	11.81	12.02	8.09	8.45	6.13	12.41	12.02	10.99	9.05
3. ఖండశర్కర శాతము	76.43	75.97	75.80	81.09	77.97	79.53	78.73	79.21	76.85	81.74
4. బూడిద (కొల్చుగా వచ్చినది) శాతము	1.97	1.48	1.53	1.40	1.89	1.47	1.76	1.59	1.56	1.70
5. మొత్తము పంచదారకొని పదార్థము శాతము	8.04	7.85	6.88	3.61	6.42	8.81	8.86	8.77	12.66	9.21
6. పంచదారకొని సేంద్రియ పదార్థము శాతము	6.07	6.37	5.35	2.21	5.03	7.34	7.10	7.18	11.10	7.51
7. మొత్తము నీలజని	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05
8. మొత్తము స్ఫురత్పంచామ్ల జనిదము	0.1047	0.0988	0.1253	0.1697	0.1180	0.1217	0.1499	0.1426	0.1324	0.1981
9. సున్నము (కాల్సియమ్ ఆక్సైడ్) శాతము	0.1568	0.1178	0.1629	0.1101	0.1008	0.1123	0.1963	0.1944	0.1880	0.3098
10. ఆమల (N/10 Na OH per 100 gm. jaggery)	46.15	46.15	46.15	38.46	38.46	23.07	30.77	23.07	30.77	30.77
11. పి. హెచ్.	6.2	6.1	6.1	5.6	5.6	5.6	6.6	6.5	6.6	6.4
12. రంగు	నలుపు	పసుపు	బంగారు	లేత	బంగారు	నలుపు	పసుపు లేక	బంగారు	బంగారు	నల్లని బూడిద రంగు
	కలిసిన	లేక	వన్నె	బంగారు	పసుపు	బూడిద	నల్లని	వన్నె	వన్నె	
	పసుపు	బంగారు		వన్నె		రంగు	పసుపు			
	రంగు	వన్నె								
13. గట్టితనము రవకట్టు	గట్టి రవకట్టు	గట్టి రవకట్టు	గట్టితనము తక్కువ	గట్టి మంచి రవకట్టు	గట్టి మంచి రవకట్టు	గట్టి రవకట్టు తక్కువ	గట్టి రవకట్టు	గట్టి రవకట్టు	గట్టి రవకట్టు	మెత్తని రవకట్టు కట్టు తక్కువ
	బాగా లేదు	బాగా లేదు		రవకట్టు	రవకట్టు	తక్కువ	బాగుండును			

118-119° శ. ల ఉష్ణతయందే మంచి బెల్లము దిగును. రసము మంచిదిగాక 122-124° శ. ల వరకు దిగని బెల్లము నాణ్యముగ నుండదు. బెల్లము వంటను క్రొత్తగ నేర్చుకొను వారలకు అనుభవజ్ఞుల సలహా సహాయములకు తోడు ఉష్ణతా మాపకముకూడ నుపయోగకరముగ నుండును.

పాకము బెల్లపుపదునుకు రాగానే పెనమును దింపి చంద్రవంక బల్లలతో పాకమును చురుకుగ కదుపుచు కొంత వరకు త్వరలో చల్లార్చవలెను. వెడల్పైన పెనములుపయోగించు ప్రదేశములలోనే యిది సాధ్యమగును. చిన్న పెనములలో కాచిన బెల్లము కొయ్య తొట్లలోనికిపోసి ఒక లావైన కట్టు గూటాముతో త్రివృచూ చల్లార్చవలెను. కాని యిది చల్లార్చుటకు ఆలస్యమగును. ఆలస్యముగా ఆరిన బెల్లం రవ కట్టు, త్వరగా చల్లారిన దానిలోకంటె తక్కువగా నుండును. పెద్ద పెనములలో వండిన బెల్లము కొంతవరకు చల్లబడిన పిమ్మట అనుభవమువలన తరుణముకనిపెట్టి సుమారు 5 నిముషములు కదుపకుండ నుంచినచో నపుడందలి ఖండ శర్కర పూసకట్టును. పిమ్మట మరల కదుపుట ప్రారంభించి, తోడు కొనిన పిమ్మట + తెడ్లతో పోగుచేసి పెనపు గోడకును, మూలలకును అంటినదానిని కొరపముతోగోకి పెనమును

---

+ రసమెంత శ్రేష్ఠమయిన, దింపిన వెనుక పాకమంత త్వరలో తోడుకొనును. ఒక తణిఖీలో బంగారుతీగ బెల్లము దింపిన 6 నిముషములలో పాకము యింకను 108° శ. ల ఉష్ణతగలిగియుండగనే తోడుకొనెను. కో. 213 బెల్లము 24 నిముషములకు అనగా ఉష్ణత 95° శ. లకు దిగిన పిమ్మట గాని తోడు కొన లేదు. చెడిపోయిన ఎర్రజావా చెఱకు బెల్లము

శుభ్రము జేయవలెను. బెల్లము మరికొంత చల్లబడి గట్టి పడుటకు ప్రారంభింపగనే చేటలలోవేసి యచ్చుగోతెలోగాని, ఇతర విధములగు నచ్చులలోగాని వేసి తెడ్లతోను, కొర పముతోను అచ్చును సాఫు చేయవలెను. చల్లారిన వెనుక అనగా సుమారు 6 - 12 గంటలకు పిమ్మట అచ్చులను లేవ నెత్తి బడ్డిపైనుంచవలెను. ఇచట కొంతకాలము (1 - 2 దిన ములు) ఉన్న వెనుక నిల్వయుంచు కొట్టులో మరియొక బడ్డి పై జేర్చవచ్చును. లేక వెంటనే విక్రయింప దలచుచోనట్లు చేయవచ్చును.

రసము నాణెమయినది గాకపోవుటచేగాని, పెట్టిన సున్నము చాలకపోవుటచేగాని కడపటి దశలో నది పెనమున నుడుకు రీతినిబట్టి దింపినవెనుక బెల్లము తోడుకొనదని తోచి నచో నది కొంత వరకై నను చిక్కబడుటకుగాను పాకమును దింపుటకు ముందుగ గోధుమ పిండి మొదలగు నీటినిహరించు కొన్ని ద్రవ్యములను జేర్చుట గలదు. ఇవి బెల్లమునకు కొంత సాంద్రత నిచ్చినను నది గణ్యముగనుండును. త్వరలో చెడిపోవును. ఇటువంటి బెల్లపుపాకము దించుటకు పూర్వము, కొంత పొడి జేసిన బెల్లమందులో వేయుటవలన బెల్లము గడ్డకట్టుటకుఘోగించును.

ఆంధ్ర రాష్ట్రములో వేర్వేరు ప్రాంతములలోను బెల్లపుటచ్చులు వివిధమైన రూపములలో తయారు చేయుదురు. శ్రీకాకుళంజిల్లాలో వెడల్పైన మూతులుగల చిన్న కుండలలో పోయుదురు. విశాఖజిల్లాలో ఇవి బాళీ, రూప

కము చేయుదురు. అచ్చులు కూడ చేయుట కొన్ని ప్రాంతములలో గలదు. తూర్పు, పశ్చిమ గోదావరి జిల్లాలలో సుమారు మూడడుగులు పొడవు, అడుగున్నర వెడల్పు, రెండు మూడంగుళముల దశసరి గల అచ్చులను బోయుట నూమూలు. వీనిని ముక్కలుగా గొట్టి చెత్తలో చుట్టి తాటి బుట్టలలో కట్టి అమ్మకము చేయుదురు. చిత్తూరు జిల్లాలో ఉండలుగా చేయుదురు. ఇవి ఒక్కొక్కటి రెండు లేక మూడు పౌనుల బరువుండును. ఈ జిల్లాలోనే పుంగునూరు తాలూకాలో కొంతమంది బెల్లపు పొడిని తయారు చేతురు. చాపలు లోన నమర్చిన గోనెలలో పొడిని బోసి విక్రయింతురు. హిందూ పురం ప్రాంతములలో చిన్న చిన్న ముద్దలుగా బెల్లమును జేయుదురు. ఇవి కూడ లోన చాపలుగల సంచులలో బోసి అమ్ముదురు. నిజామాబాదు, మెదక్ జిల్లాలలో బెల్లము చిన్న దిమ్మలుగ పోయుదురు.

చెఱుకుల తూనికపై సామాన్యముగ నూటికి 10 - 12 వంతులు బెల్లము దిగుబడియగును. మిగుల ప్రశస్తమగు రకముల చెఱుకు నూటికి 14 వంతులవరకు నిచ్చుట గలదు. రసపు తూనికపై బెల్లము నూటికి 15 - 20 వంతుల వరకు అగును. శ్రేష్ఠమైన రకములు 21 వరకు నిచ్చుట గలదు.

ఒక యెకరము తోటలో సామాన్యముగ నుత్పన్న మగునని యెంచదగు 30 టన్నుల చెఱుకును గానుగాడి బెల్ల

మును చేయుటకు రేయిం బవళ్లు పని చేయుచో సుమారు 8 రోజులు పట్టును. ఇందులకగు వ్యయమును, ఉత్పత్తియగు బెల్లపు పరిమితియు నీ క్రింద అంచనా వేయబడెను.

పట్టిక 26.

	ప. జ.	మ.	ఆ.	రు. అ. పై.		
	రూ12-0-0	రూ1-0-0	రూ0-8-0			
గానుగవద్దకు మోత				7	8	0
గానుగాట 60 పాకములు	30	30		90	0	0
పిప్పి యెండ వేత, మోత			8	4	0	0
బెల్లపువంట		40		40	0	0
సున్నము				1	8	0
గానుగ, పెనము వగైరాలపై } అడ్డె 8 రోజులకు				8	0	0
మొత్తము 30 టన్నులకు	30	70	8	151	0	0

అనగా టన్ను చెఱకు బెల్లమాడుటకు సుమారు అయిదు రూపాయలగును. యంత్రముచే నడుపబడు గానుగ నుపయోగించినచో సుమారు రు. 4-1-0 (4-06) ఖర్చుతో ఒక టన్ను చెఱకు బెల్లము చేయవచ్చునని అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో అనుభవము.

పంచదార మిల్లుల దగ్గరనున్న రైతులు చెఱకు ఫ్యాక్టరీకిచ్చుట లాభకరమా, బెల్లమాడుట మంచిదా, అని నిర్ణయము చేయదలచుకొనుచో చెఱకు ఫ్యాక్టరీకి తోలుట కగు ఖర్చు, లేనియడల బెల్లముచేయుటకగు ఖర్చు, బెల్లము

దిగుబడి ధర మొదలైన విషయములను గురించి జాగ్రత్తగా ఆలోచించుకొనవలెను. అనకాపల్లిలో టన్ను చెఱకు ఘోష్టరీకి తోలుటకు సుమారు నాలుగురూపాయల బాడుగ అగునని అనుకుంటే, బెల్లముధర అచటి మణుగు (22½ పౌనులు) నాలుగురూపాయ లమ్మిననాడు బెల్లపు దిగుబడి నూటికి 11 వంతులు తగ్గకపోతే, ఘోష్టరీకిగాని బెల్లము వండుటకు గాని చెఱకు నుపయోగించుకోవచ్చును. అప్పుడు రైతునకు నష్టముండదు.

## 23. బెల్లపు గణ్యత దానిని నిలువజేయుట

బెల్లపు గణ్యత ఈ క్రింది ముఖ్యమైన విషయములపై ఆధారపడి యుండును.

(ఎ) రకము

(బి) భూస్వభావము

(సి) వేసిన ఎరువులు, వాని స్వభావము, పరిమాణము

(డి) సాగుపద్ధతి, నీటివనరు వగైరా.

(యి) చెరువు పక్కత

(యఫ్) బెల్లము తయారుచేయు పద్ధతి.

(ఎ) రకము:- కొన్నిరక ములు సహజముగా మంచి బెల్లము నిచ్చును. ఉ॥ కో 527, కో 997, కో 313, కో 475, బంగారుతీగె వగైరాదులు. సామాన్యముగా రసములో ఎక్కువ ఖండశర్కర ఉన్నయెడల మంచిబెల్లము వచ్చునని మనమూహించవచ్చును. ఏలననగా రసములో నీటిని ఇగగ బెట్టి ఆ సందర్భములో పంచదారకాని పదార్థములను దీసివేసి గడ్డకట్టునట్లు చేయుటయే బెల్లముచేయుట. పైన ఉదహరించిన రకములన్నీ హెచ్చు పంచదారకలిగినవే. అయితే రసములో పంచదారఎక్కువగానున్నంత మాత్రమున తేటైన, గణ్యమైన బెల్లమును అన్నిరకములు ఇవ్వవు. ఉ॥ కో 533. ఈరకము రసములో 21-22 పాళ్లు ఖండశర్కర ఉండును. అయినను బెల్లము ఎట్టివాకుగా, మెత్తగా నుండును. కో 997 అను రకము ముందుగా పక్షమునకు వచ్చురకమని ఈమధ్య తెలిసినది. ఇది మంచిబెల్లమునిచ్చును. దీనిరసములో నూటికి



19.50 వంతులు ఖండశర్కర ఉన్నప్పటికి 17.50 వంతులు మాత్రమే ఉన్న కో 527 కంటే రంగులో నూలువాసి తక్కువైన బెల్లమునిచ్చును. కాబట్టి ఖండశర్కర పరిమాణమే గాక రసములోని యితరపదార్థముల గుణగణములనుబట్టికూడ బెల్లమునాణ్యత నిర్ణయింపబడునని వ్యక్తమగుచున్నది.

రసములో భాస్వరము, సున్నము ఎక్కువగానుండి ఆల్కహాళులో కరుగు పంచదారకాని సేంద్రియపదార్థములు గ్లూకోజు తక్కువగా నున్నయెడల శ్రేష్ఠమైన బెల్లము లభ్యమగును. రసములో ఆంగ్లమున కొలాయిడ్సు (Colloids) అనబడునవి యెక్కువగానున్నయెడలను, రసము కార్చినపుడు వచ్చు బూడిద పరిమాణమెక్కువగానున్నప్పుడును కూడ మంచిబెల్లము చేకూరదు.

చెఱకు రకమునుబట్టి పురుగులు జాడ్యములు పట్టుచుండును. ఇవి హెచ్చుగా పట్టినపుడు బెల్లపునాణ్యత తరుగును.

(బి) భాస్వభావము:- భూములనుబట్టి బెల్లముయొక్క నాణ్యతలో భేదముండునని చాలమంది రైతుల యనుభవము. ప్రత్యేకముగా కొన్ని గ్రామములనుండిగాని, భూములనుండిగాని తయారై వచ్చిన బెల్లము బాగుండునని చూడకనే చెప్పదురు. విశాఖపట్నంజిల్లాలో చోడవరం తాలూకా మామిడిపల్లి గ్రామం బెల్లము అత్యంత శ్రేష్ఠముగా నెంచబడును. అనకాపల్లి తాలూకా చూచికొండ, గణపర్తి, అను గ్రామముల బెల్లము గట్టిగానుండి నిలువకు పనికివచ్చునని అందరి యనుభవము. చిత్తూరుజిల్లా పాకాల ఫిర్కా బెల్లం

బాగుండునని, పశ్చిమగోదావరిజిల్లాలో దొడ్డిపట్ల బెల్లం శ్రేష్ఠమని పురిటి వాళ్లకుగూడ పనికివచ్చుచని కొంతమంది యభిప్రాయము. చుట్టు ప్రక్కల భూములకంటె కొంచెము ఎత్తుగానుండి తేలికగా ఇవకనీరు తీసివేయుటకు వీలైన భూములనుండిగాని, ఈ విధముగానున్న మామిడిపల్లివంటి గ్రామములనుండిగాని మంచి బెల్లమువచ్చుట సహజము. నేల నురి ఇసుక కొడిగాకుండా, లేక ఎక్కువ రేగడిపాలు లేకుండా ఉన్నప్పుడే మంచిబెల్లము నిచ్చు తోటల బెంచ వీలగును. ఖారి (చౌడు) ఉన్నభూములనుంచి తయారుచేసిన బెల్లము బాగుండదు.

(సి) వేసిన ఎరువులు, స్వభావము, పరిమాణము:- మితముగా సకాలములో నత్రిజని ఎరువులు వేసినయెడల వాటి స్వభావముతో నిమిత్తము లేకుండా మంచి బెల్లమును చేయ వచ్చును. ఆలస్యముగా వేసినప్పుడు సారపు తెరువులలో గానుగ పిండ్లను వాడుటమంచిది, అసేంద్రియపు తెరువులైన అమ్మోనియం సల్ఫేటు వగైరాదులు వేయగూడదు. నత్రి జని నిచ్చు ఎరువులెక్కువగ వేసినయెడల బెల్లపురంగు నల్లబడును. చాలామంది రైతులు వేరుశనగ పిండికంటె ఆముదపు పిండి మంచిదని దృఢమైన అభిప్రాయముతో నున్నారు. సామర్లతోట పరిశోధన స్థానములో ఈ పిండ్లకు చెప్పకో తగిన తారతమ్యమేమియు బెల్లపు నాణ్యత విషయ ములో నున్నట్లు కనుబడలేదు.

ఎరువులెంత వేయవలెనో 13 వ. ప్రకరణములో చెప్పబడినది.

(డి) సాగుపద్ధతి, నీటివనరు వగైరా:- బెల్లము చేయ  
డలచుకొన్న చెఱకు తోటను నిలగట్టినయెడల మంచి ఫలి  
తము గలుగును. పడిపోయిన తోటకన్న నిలబెట్టిన తోట  
నుండి చాలా శ్రేష్ఠమైన బెల్లమువచ్చును. నీరు సకాలములో  
తోట జీవిత కాలమంతయు కట్టకపోయిన యెడల మంచి  
బెల్లమురాదు. మొట్ట భూములలో తోటవేసి నీరుకట్టకుండా  
పెంచితే, బెల్లము గడ్డకట్టకనే పోవచ్చును. నీరు నిలవుండి  
తీసివేయుటకు వీలులేకుండాయున్న భూములలోని చెఱకు  
తోటలు త్వరగా పక్వమగునని లోగడ వ్రాయబడినది. వీటి  
నుండి తయారుచేసిన బెల్లము, చేసిన వెంటనే గట్టిగానున్నను  
తరువాత త్వరలో నీరుకారిపోవును.

(ఇ) చెఱకు పక్వత:- బాగా పక్వమైన చెఱకురస  
ములో ఖండశర్కరపాలు మెచ్చుగానుండి, గ్లూకోజు,  
ఆల్కహాలులో కరుగు పంచదారకాని సేంద్రియ పదార్థము  
తక్కువగానుండును. కనుక అటువంటి చెఱకునే కొట్టి బెల్లము  
చేయవలెను. ఫిబ్రవరి, మార్చి నెలలలో నాటిన చెఱకును  
తిరిగి ఫిబ్రవరి, మార్చి నెలలలో గొట్టినయెడల మంచిబెల్లము  
వచ్చునవకాశమున్నది. బాగా ముందుగాగాని, రసము విరిగి  
పోయిన తరువాత ఏప్రిలు, మే మాసములలోగాని ఆడిన  
యెడల బెల్లము నాణ్యత తరుగును.

(యఫ్) బెల్లముచేయు పద్ధతి:- బెల్లముచేయుటలో  
అనుభవముగలిగియున్న వ్యక్తి బెల్లము వండవలెను. బెల్లము  
పెనము, ఇతర సరికరములు ముందు ప్రకరణములో వ్రాసిన  
విధముగా అందుబాటులో నుంచుకొని సరియైన ప్రాప్య

మీద ఎంత త్వరగా రసమును మరుగబెట్టి బెల్లము తయారు చేసిన అంత మంచిబెల్లము వచ్చును. తెట్టును తేల్చివేయు పదార్థములు (సున్నము, పోతరితొక్కు) తగు మాత్రముగా ఉపయోగించి రసమును శుభ్రపరచినయెడల బెల్లమురంగు బాగుగనుండి రవకట్టుకూడ మంచిదిగా నుండును.

బెల్లపు గణ్యతను నిర్ణయించుటలో షరశీలింపదగు ముఖ్యలక్షణములు మూడు. పొడిగాను, గట్టిగాను నుండుట యొకటి. తగినంతగరి లేక రవకట్టు గలిగియుండుట మరొకటి. రంగు తేటగ నుండుట మూడవది.

బెల్లము తేటగ నుండవలెనన్న అందలి రసము శ్రేష్ఠముగ నుండవలెను. రసమెంత శ్రేష్ఠముగనున్న బెల్లము గట్టిపడుటకంత తక్కువనున్నమవసరమగును. ఎంత తక్కువ సున్నము పడిన బెల్లమంత తేటగనుండును. కాని బెల్లపు తేటకొరకు శ్రేష్ఠముకానిరసమునబెట్టు సున్నమును తగ్గించిన కొలదిని బెల్లపు గట్టితనమును, గరియు తగ్గును. ఐనను చాల చోట్ల ప్రజాసామాన్యము తేటునకే ప్రాధాన్యతనొసగుటచే నాయా ప్రాంతములందు విక్రయింపబడు బెల్లమున సున్నము తక్కువజేసిగాని, అసలే పెట్టకుండాగాని తయారుచేసి విక్రయించురు.

పాకము దించుటకుముందుగాని, దించిన వెంటనేగాని కొన్నిచోట్ల హైద్రాబాద్ అను పదార్థమును పెనములో జల్లి బెల్లమునకు మంచి రంగును తీసికొనివచ్చు అలవాటు తణుకు, హిందూపురం, చిత్తూరు మొదలైన కొన్ని ప్రదేశములలో కలదు. ఈ హైద్రాబాద్ పరిమాణము పాకమునకు

ఒక బొన్న మొదలు, మూడు బొన్నలవరకుండును. దీని వలన బెల్లమురంగు తాత్కాలికముగా బంగారువన్నెకు వచ్చినను, ఒక వారము దినములలో రంగుమారి బెల్లము నల్లబడి పోవును. రుచికూడ ఉప్పబడుట చాలమంది అనుభవములో నున్నది. కాని బెల్లము తయారుచేయుగానే విక్రయించుటచే బెల్లమురంగును జూచి భ్రమపడి వర్తకులు హెచ్చుధరలకు కొనుచున్నారు. ఆహార పదార్థముల బాగోగులు నిర్ణయించు శాస్త్రవేత్తలు ఈ హైడ్రోజన్ 400 పా. రసమునకు 3/4 బొన్న హైడ్రోజనుకన్న యెక్కువవేసి తయారుచేసిన బెల్లము మనుష్యుల యారోగ్యమునకు భంగకరమని నిర్ణయించిరి. కాబట్టి చెఱకును బాగా పక్వముచేసి సహజముగా మంచి రంగుగల బెల్లమును తయారుచేయుటకు ప్రయత్నించవలెను. కాని, ఈ విధమైన మోసపు మార్గమునవలంబించి తాత్కాలికముగా బెల్లపురంగును అభివృద్ధిజేసికొని ప్రజల యారోగ్యమునకు భంగమును గలుగచేయుట గర్హనీయుము.

కొన్నిచోట్ల గట్టితనమునకే ప్రాధాన్యతనిత్తురు. నిల్వ జేయబడు బెల్లమునకీ లక్షణము మరింత ప్రధానము. ఇందుకు లోటు రాకుండ బెల్లమును సాధ్యమయినంత తేటగ జేయ యత్నింపవలెను. గట్టిగనుండు బెల్లము వేలుతో తట్టిన యెడల ఖంగుమని మోగెను. గుండుసూది గుచ్చిన సామాన్యముగ నది వంగిపోవును. కత్తితో గీచినయెడల కొంచెమించుమించు రాతిపై గీచినట్లు పైపైన మాత్రమే గీతపడును. ఈ గీత తెల్లగనుండి హెచ్చుకాల మట్లేయుండును. నలుగ గొట్టిన పొడియై యది మరల ముద్దకట్టదు.

బెల్లమునందలి ఖండశర్కర కణము లేంత పెద్దవిగను, హెచ్చుగను నున్న నదియంత గరిగలిగినదందురు. గరిగూడ తక్కిన లక్షణములతోబాటు రసపు నాణ్యతపై నను పాకము దింపి చల్లాక్కు రీతినిబట్టియు నుండును.

తగినంత గరియు, గట్టిదనమును లేని బెల్లము గాలి నుండి తేమను (ముఖ్యముగ వర్ష కాలమున) బీల్చుకొని మెత్త బడును. వాతావరణము తరువాత పొడిగానున్నను పీల్చు కున్న తేమను బాగా తేలికగా విడుదల చేయలేక పోవుటచే ఒక్కొక్కపు డిట్టి బెల్లము హెచ్చు తేమను బీల్చుకొనుటచే పాకమై కారిపోవుటయు గలదు. తేమగానుండు బెల్లము బూజు మొదలగువవి పట్టుటచే పులిసిపోవును.

వరహాలు అను శాస్త్రజ్ఞుని పరిశోధన రీత్యా వాతా వరణములో తేమ నూటికి 50 - 60 వంతులకు మించకుండ ఉంటే బెల్లము చెడిపోకుండా నుండును. ఇతడు బెల్లపు నాణ్యత విషయమై చాలా బాహుళ్యముగా పరిశోధనలు చేసెను. (వరహాలు = 1935 a, b, 1937, 1938)

క్రేష్టమగు బెల్లము తీయగను, ఇంచుక కమ్మగను నుండును. తగినంత గట్టిగను, గరిగలిగియు నుండు బెల్లమే యీ లక్షణములుగలిగి యుండును. వలసినంత సున్నముపెట్ట కుండ తయారుచేయు బెల్లము, తయారుచేసిన వెంటనే యీ లక్షణములు గలిగియున్నను, బెల్లము నిల్వయున్న కొలదిని పైన చెప్పినయట్లు యించుక పులుసువాసన గొట్టును. సున్నము హెచ్చుగ బెట్టినను, పాకము మాడినను బెల్లము నకు చేదువచ్చును. గరి తక్కువగనున్న బెల్లము గరి హెచ్చు

గానున్న బెల్లముకంటె హెచ్చుతీసి యున్నట్లుగుపడును. ఇట్టి బెల్లము మృదువుగ నుండుటచే నాలుకకు బాగుగ నంటి త్వరలో కరగుటయే యందుకు గారణము. 'రసమునందు హరిన సంబంధమగు లవణములు (Chlorides) హెచ్చుగ నున్నచో బెల్లముకూడ నుప్పుగ నుండును. ఇట్టి బెల్లము గాలినుండి చురుకుగ తేమను బీల్చుకొనుటచే త్వరలో మెత్తబడి నీరు గారును. (గణపతి అయ్యర్ 1947)

సాధారణముగా రైతులు తాము తయారుచేసిన బెల్లమును వర్తకులకెప్పటికప్పుడే విక్రయింతురు. బెల్లపు పాకవద్ద నుండియే యిది తీసికొనిపోబడుచుండును. కాని గోదావరి జిల్లాలోను కొన్ని యితర ప్రదేశములందును పెద్ద రైతులు బెల్లమునకు గానుగాట కాలము పోయిన తరువాత హెచ్చుధర వచ్చునను ఆశతో దానిని నిల్వజేసి కొంతకాలమైన పిమ్మట అమ్ముకొందురు. ఎప్పటికప్పుడమ్ముకొను రైతుల వద్ద వర్తకులుకూడా కొని నిల్వజేసి హెచ్చుధరలో నమ్ముదురు.

నిల్వ జేయదలచిన బెల్లమునుగూడ సామాన్యముగ గోదావరి జిల్లాలలో తాటియాకు బుట్టలలోనే గట్టుదురు. వర్షము లెక్కువగు లోపలనే విక్రయించదలచు నెడల నీబుట్టలను బడ్డీలపై గాని, అటుకపై గాని వేసియుంచిన చాలును. వర్షాకాలమున నిల్వయుంచ దలచుచో బెల్లమునకు పొగ బెట్టుదురు. ఇందుకుగాను ప్రత్యేకముగా కొట్టేర్పడియుండును.

ధాన్యపు కొట్టువలెనే నేలనుండి చెమ్మ లోనికెక్కుకుండ లాజులు (Arches) పైగట్టిన కొట్టే బెల్లము నిల్వ

జేయుటకు శ్రేష్ఠము. కొట్టు లోపల మంచెలుగ నేర్పరచి  
వానిపై బెల్లపు బుట్టలను వేసి యడుగున పొగ పెట్టవచ్చును.  
కొంచెముగ నిల్వయుంచు కొనదలచువారు వంట యింటిపై  
నటుక వేసి బుట్టలనుంచ వచ్చును. లేక వంటవసారాలోని  
పొగ దాని ప్రక్కగదిపై వేసిన మిద్దెపైకి ప్రసరించులాగున  
నేర్పాటు జేసి యామిద్దెపై బెల్లపు బుట్టలను పెట్టవచ్చును.

బెల్లమును నిలువజేయుటకు ప్రత్యేకముగా గోజా  
ములు తూర్పుగోదావరి జిల్లాలో కట్టబడియున్నవి. రామ  
చంద్రపురం తాలూకాలో ఇవి చాల ఉన్నవి. కాకినాడ,  
పెద్దాపురం తాలూకాలలో తక్కువ. తాపేశ్వరములో ఒక  
సహకారసంస్థ కట్టిన గోదాము ఆదర్శప్రాయముగ నెంచ  
వచ్చును. ఇందులో ఎనిమిది గదులున్నవి. ఒక్కొక్క గది  
10 అడుగుల వెడల్పు 12 అడుగుల పొడవు ఉండును.  
ఇందులో సుమారు ఏడు అడుగుల యెత్తున వెదుళ్లు దగ్గరగా  
జేర్చి ఒక అటుక కట్టబడును. అటుకలో మనిషి పైకెక్కు  
టకు సుమారు 3 అడుగుల చదరపు ఖాళీ ఒక ప్రక్కవర్పాలు  
చేయబడి యుండును. ఈ అటుకపై న అయిదున్నర అడుగుల  
ఎత్తున ఇంకొక అటుక, అటులనే దానిపై న మూడవ అటుక  
కట్టబడును. వీటిలోగూడ మనిషి పైకిబోవుటకు ఖాళీలుంచు  
దురు. ప్రతి అటుకమీద వరుసకు మూడేసి చొప్పున ఒకదాని  
మీద నొకటిగా బెల్లపుబుట్టలు బేర్చుదురు. ప్రతి అటుకకు  
300 బుట్టలు పట్టును.

అటుకలు అయిన తరువాత ఇంటికప్పువద్దగూడ ఒక  
బడ్డీకట్టి దానిమీద 200 బుట్టలు పెట్టుదురు. అనగా ప్రతి



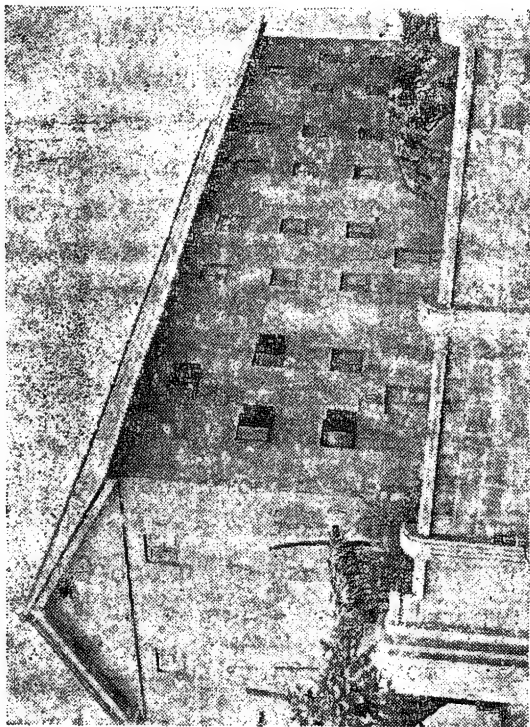
గదిలో 1100 బుట్టలుండు నన్నమాట. ప్రతి బుట్టలో సుమారు 60 పౌనుల బెల్లముండును. గోదాములో ప్రతిగదికి తలుపు, ప్రతి అటుకకు ఎదురుగా కిటికీలేర్పాటు చేయబడి యుండును. వీటి తలుపులు బయటకు తెరచుటకు వీలుగానుండును. గోదాముచుట్టు దానికానించి చిన్న సిమెంటు కాలువ కట్టబడియుండును. దీనిలో నీరు నింపి యుంచి చీమలు లోనికి రాకుండ జేతురు. వానాకాలములో ఊకనేలమీద పరచి పొగబెట్టుదురు. తలుపులన్నియు వేసి పొగబెట్టినయెడల తడిగాలిని లోనికి చొరనివ్వదు.

ఈవిధముగా వాన పడుచున్నప్పుడు పొగబెట్టుచూ లేనపుడు తలుపులు తెరచియుంచినయెడల బెల్లము తూకములోను, రంగులోనుకూడ తగుగులేకుండ నిలువజేయవచ్చును. తూకములో నూటికి 1.2 కు మించదనియు, రంగు పైన కొంచెముమాత్రము మాయుననియు అనుభవజ్ఞుల యభిప్రాయము. అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములో నిటువంటి గిడ్డంగి నొకదానిని కట్టి పొగ ఎప్పుడు పెట్టవలెనో, పెట్టినపుడుగాలిలో ఆద్రుత ఎంత ఉండునో వగైరా విషయములు పరిశీలించుచున్నారు.

ఎండినపుడే కుండలలో వేసినబెల్లము నాకుండలతోనే నిల్వజేసి యవసరమయినపుడెల్ల యొక కుండను బ్రద్దలుగొట్టి వాడుకొనవచ్చును. ఈ కుండలపై మూకుళ్ళనుబెట్టిగాని, ఎండిన చెఱకుచెత్తను దట్టముగ బెట్టిగాని మూతులను బాగుగ గట్టివేయవలెను.

బెల్లపుకుండలనుగాని, దిమ్మలనుగాని, అచ్చముక్క  
లనుగాని గాలి తగులకుండ నిసుకలోబెట్టి నిల్వయుంచుటయు

49 వ పటము



బెల్లపు గోదాము

గలదు. బెల్లమున కిసుక యంటకుండ చెత్తతోజుట్టి పైని గోనె  
గుడ్డలు వేసి కట్టి పొణకలలో బెట్టి చుట్టును పొడియిసుక  
బోయదురు. కాని యిది ప్రయాసకరమగుటయేగాక బెల్లము  
నకెన్నియోరెట్లు యిసుకను బోసినగాని చెమ్మ లోనికి  
బోకుండ నుండదు. అవిభక్త మద్రాసు రాష్ట్రములో వివిధ

ప్రాంతములలోను బెల్లమును నిలువజేయు పద్ధతులు పార్థ సారథి, లక్ష్మీకాంతం (1950) విపులముగా వ్రాసియున్నారు.

అనకాపల్లినుండి ఎగుమతి జేయునపుడు బెల్లపు దిమ్మలను గోనెగుడ్డ (కలతాను) పైనకుట్టి పంపుదురు. అనకాపల్లి పరిశోధనలరీత్యా (మోహనరావు, లక్ష్మీకాంతం 1955) దిమ్మను మొదట 150 గ్రేజి ఆల్కతాను ఫిల్ములో చుట్టి పైన గోనెవేసి కుట్టినయెడల వానాకాలమంతయు తడి గాలి తగిలినప్పటికి దిమ్మ రూపము చెడదు. నూటికి 2.07 వంతులు మాత్రము తూకము తరుగును. ఒక్క గోనెయే చుట్టినయెడల తూకము తరుగు 66.37 వరకుండును.

## 24. చక్కెర పరిశ్రమ

క్రీస్తు పుట్టకముందు 400 ఏండ్ల పూర్వము వ్రాయబడిన దనుకొను కౌటిల్యుని అర్థశాస్త్రమునందు ఈ దేశములో తెల్లని పంచదార ఉత్పత్తిని గురించి బేర్కొనబడెను. దీనినిబట్టిచూడగా ఈ చక్కెర పరిశ్రమ ఎంత పురాతనమైనదియు వ్యక్తమగును. తెల్ల పంచదార తయారు కొద్ది స్థాయిలోను పెద్ద పెద్ద యంత్ర సహాయముతోనుగూడ జేయవచ్చును. పెద్ద యంత్రములు, గాలి చొరని పెనములు పయోగించి (Vacuum Pans) ఆధునిక కర్మాగారములలో తెల్ల పంచదార అధికముగ నుత్పత్తి జేయుచున్నారు. ఇవి లేకుండా బెల్లమువండు ప్రొయ్యిల మీదనే మామూలు పెనముల నుపయోగించికూడ పంచదార తయారు చేయవచ్చును. దీనినే హిందీలో “ఖాండ్” అందురు. పంచదార చేయువారిని ‘ఖాండ్ సార్’ అందురు. వీరు ఉత్తరప్రదేశ్ లో అధికముగా నున్నారు. ఈ పంచదార తయారు ఈ రాష్ట్రములోనే అందును రోహిల్ ఖండ్ ప్రాంతములో అత్యధికము. ఆధునిక కర్మాగారములు ఏర్పాటు జేయుటకు పూర్వము సాధారణమైన ప్రొయ్యిలమీద తయారైన పంచదారనే ఈ దేశములో వాడుటకు, ఇతర దేశములకు ఎగుమతి జేయుటకు నుపయోగించుచుండిరి. వీటి ఉత్పత్తి వివరము లీక్రింద నీయబడినవి.

ఖాండ్ సారి పంచదార తయారు:- స్వంత తోటల నుండి వచ్చిన చెఱకు గానుగాడిగాని, ఇతరుల చెఱకును కొని గానుగాడిగాని, రసమునుదీసి “ఖాండ్ సార్”లనువారు

డిత్తులనద్ద రసమునే గొను యలవాటు సైతమున్నది. ఈ  
 రసమును సాధారణమైన ప్రొయ్యిలమీద పెనములలో మరగ  
 బెట్టి సుమారు 111 డిగ్రీల (సెంటిగ్రేడు) తాపక్రమమువచ్చు  
 వరకు రసమును చిక్కబడునట్లు జేయుదురు. రసములోని  
 తెట్టుదీయుట మొదలైన పనులు బెల్లము వండునపుడువలెనే  
 యిప్పుడుగూడ జేయుదురు. ఉత్తరప్రదేశ్ రాష్ట్రములో  
 “రోహిల్ ఖండ్” అను పేరుగల ప్రొయ్యిలమీద ఈ రసమును  
 మరగబెట్టి “రాబ్” అను బెల్లపు పాకమును (సంపూర్ణముగా  
 రసములోని నీరు యిగర బెట్టకుండ ఉండుటచే నీ పేరీయ  
 బడినది.) తయారు చేయుట కుపయోగింతురు. ఈ ప్రొయ్యి  
 ఏటవాలుగనుండి, ఐదు పెనములు ఒకదాని తరువాత నొకటి  
 కొంత యెత్తుగా బెట్టుటకు వీలుగా నుండును. మొదటి పెన  
 ములో రసము కూడబెట్టి, కొద్దిగా వెచ్చ జేయుట కుపయో  
 గింతురు. దీనివలన రసము పులవదు. రెండవ పెనములో  
 రసము మరగును. దీనికి బెండజిగురువేసి తెట్టు దీయుదురు.  
 తరువాత కొంత చాకలిసోడా వేసి తెట్టును శుభ్రముగా  
 దీయుటగూడ గలదు. మూడు నాలుగు పెనములలో రసము  
 బాగా ఉడుకును. ఐదవ పెనము నిప్పుమీదఉండును. అందు  
 వలన తగినంత చిక్కబడువరకు రసమును దీనిలో త్వరగా  
 మరగబెట్ట వీలగును. సుమారు 12 మొదలు 14 గంటల  
 కాలములో 125 మొదలు 150 రైల్వే మణుగుల రసము  
 యీ ప్రొయ్యి మీద కాచవచ్చునని తెలియుచున్నది.  
 (హిందూ దేశం, బర్మాలో పంచదార వ్యాపారమునుగూర్చిన

రిపోర్టు - 1943) రసము తూకముమీద నూటికి 18 మొదలు 21 వంతులు యీ రాబ్ లేక బెల్లపు పాకము తయారగునని కనుగొనబడెను. ఆంధ్రరాష్ట్రములో సాధారణముగా నుపయోగించు ప్రాయ్యులమీదగూడ ఒక్క పెనము నుపయోగించి రసము కావలసినంత ఉడికిన తరువాత పెనమును క్రిందకు దించి బెల్లపు పాకము తయారు జేయవచ్చును. ఈ విధముగా తయారు జేయబడిన బెల్లపు పాకమును కేంద్రాపసారి (Centrifugal) నుపయోగించకుండ పంచదార జేయవచ్చును. దీనిని ఉత్తర హిందూస్థానములో “ఖాంచి” మార్గము అందురు. బెల్లపు పాకమును గోనె సంచులలో వేసి ఒక పెద్ద గోతిలో ఈ సంచులను ఒకదానిమీద నొకటి నెట్టుగా వేయుదురు. ఈ సంచులకు పైన పెద్దరాళ్లనుబెట్టి ఒక మనిషి పైకెక్కును. అప్పుడు వీనినుండి పాకద్రవము బయటకు కారిపోవును. తరువాత నీ బెల్లపు పాకము ఖాంచి అనబడు ఒకగదిలో సుమారు నాలుగడుగుల యెత్తున కుప్పబోయబడును. ఈగది అడుగుభాగమున ప్రత్తికొమ్మలు పరువబడి పైన ముతక గుడ్డలు పరువబడి యుండును. వీటి క్రింద పాకద్రవమును వెలుపలకు దీసికొని పోవుటకు ఒక కాలువ ఏర్పాటు చేయబడి యుండును. ఈ విధముగా కుప్ప పెట్టబడిన బెల్లపుపాకముమీద సివారు అనబడు (*Hydrilla verticillata*) మొక్కకాడలను సుమారు మూడంగుళముల దళసరిని పరచుదురు. ఇది 15 రోజులవరకు అటులనే యుండును. అప్పుడు సుమారు 9 మొదలు 12 అంగుళముల దళసరిగల బెల్లపు పాకమునుండి పాకద్రవము సంపూర్ణముగా

యన పదార్థము లుండుటయే యని ఊహించ బడుచున్నది. ఈ తెల్లబడిన పైపదార్థమంతయు త్రవ్వి తీసివేసి తిరిగి ఈ సివార్ కాడలను అడుగుభాగముమీద వేయుదురు. రెండు మూడు రోజులకొక పర్యాయము ఈకాడలను మార్పుచు తెల్ల బడిన పదార్థమును పైకి దీసివేయు చుందురు. ఈపైకి తీసిన తెల్లని పంచదార ఎండలో గోనెపట్టామీద ఆరబెట్టుదురు. ఈ సందర్భములోనే ఉండలుగానున్న పదార్థమును చితుకగొట్టి యెండ బెట్టుదురు. ఈ విధముగా జేసినప్పుడు బెల్లపుపాకము, కుప్ప అడుగున కారిపోయిన పాకద్రవము కొంత చేరుటవలన దీని నంతను తెల్లపంచదారగా జేయుటకు వలనుబడదు. కుప్ప పైపొరలనుండి వచ్చిన పంచదార యెక్కువ తెల్లగానుండును. అడుగునకు వెళ్లినకొలది పంచదార రంగు బాగుండదు. ఒక కుప్పనుండి పంచదార తయారగుటకు సుమారు రెండు మూడు నెలలకాలము పట్టును. ఖాంచిలో కుప్ప బోయుటకు పూర్వము బెల్లపు పాకము నింపిన సంచులనుండి కారిన పాకద్రవము తూకము నూటికి సుమారు 15 మొదలు 17 వంతులవర కుండును. మొదటి సంచులలో బోసిన బెల్లపు పాకము తూకముమీద లభ్యమయిన తెల్లనిపంచదార తూకము 30 మొదలు 37 వంతులు మాత్రముండును. ఖాంచి నుండి వచ్చిన పాక ద్రవము (Molasses) తూకము బెల్లపుపాకము తూకముమీద నూటికి 45 మొదలు 50 వంతు లుండును. దీనిని బెల్లముజేసిగాని,

అటులనేగాని విక్రయింతురు. కాబట్టి ఈవిధముగ దయారైన పంచదార, చెఱకు తూకముమీద నూటికి సుమారు నాలుగు వంతులకంటె కొద్దిగా తగ్గియుండును. పాకద్రవమును తిరిగి ఉపయోగించి కొంత రెండవ రకపు పంచదార జేయుదురు. దీనినిగూడ కలిపిన చెఱకు తూకముమీద పంచదార దిగు బడి నూటికి 4.4 వంతులుండును.

ఇటులగాక బెల్లపు పాకము నుండి కేంద్రదాపసారి (Centrifugal) నుపయోగించి పంచదార జేయవచ్చును. ప్రస్తుత మీపద్ధతియే ఎక్కువ వ్యాప్తిలో నున్నది. బెల్లపు పాకమును రాతితోట్టెలలోగాని లేక కిరోసీన్ డబ్బాలలోగాని పోసి కొంతకాలము (సుమారు వారము రోజులు) పూసకట్ట నిత్తురు. తరువాత దీనిని చుట్టు తిరుగుడు యంత్రములో (కేంద్రదాపసారి) పోసి దానిని వేగముగా త్రిప్పుదురు. ఈ పనిని చేతితోగాని యంత్ర సహాయమునగాని చేయుదురు. ఇటుల త్రిప్పునపుడు పాకద్రవము కేంద్రదాపసారిలోనున్న గుండ్రని యినుప జల్లెడ చట్రమునుండి పైకి కారిపోవును. ఈ సందర్భములో కొంత వేడి నీరు యీ చుట్టు తిరుగుడు యంత్రముమీద పిచ్చికారి చేయబడును. ఇది పదార్థము యొక్క రంగును బోగొట్టి తెలుపు వర్ణము నభివృద్ధిజేయును. తరువాత యంత్రమునుండి పంచదారను దీసి గడ్డలను చితుక గొట్టి యెండలో ఆరబెట్టుదురు. సుమారు 18 అంగుళముల వ్యాసముగల చుట్టుతిరుగుడుయంత్రము సుమారు 20 మొదలు 25 రైల్వే మణుగుల తూకముగల బెల్లపుపాకమునుండి 12 గంటలలో పంచదార దీయుటకు సరిపడును. బెల్లపు



పాకపు తూకముమీద నీ పద్ధతిలో నూటికి 40 వంతులు తెల్లని పంచదార లభ్యమగును మొదటిసారి పంచదార దీసిన తరువాత మిగిలిన ద్రవమును తిరిగి రసముతో గలిపి మరగబెట్టి పంచదార దీయవచ్చును. ఇట్లు రెండవసారి తయారు చేసిన పంచదార రంగు హెచ్చుగా నుండును. మొదటి రకము, రెండవ రకము పంచదారలను కలిపి దిగుబడి చూచిన యెడల చెఱుగు తూకముమీద నూటికి 6 వంతులకన్న బెరుగదు.

తాటిచెట్లనుండి దీసిన తీయకల్లునుండి కూడ నీ విధముగానే పంచదారను తయారు చేయవచ్చును. బెల్లమును కరిగించి అందులో మాలిన్యమును దీసివేసికూడ పంచదార తయారు చేయవచ్చును. దీనికి బెల్లపుతూకము మీద మూడవవంతు బరువు గల నీటిని కలిపి పెనములో మరగబెట్టవలయును. కొద్దిగా పాలను చిలకరించినయెడల తెట్టుపైకితేలి తీసివేయ వీలగును. దీనిని బెల్లపు పాకము చిక్కద్రవము వచ్చువరకు కాచి తరువాత మట్టికుండలలో చల్లార్చుటకు బోయుదురు. చల్లారిన బెల్లపుపాకమును అడుగున కన్నములుగల యితర మట్టికుండలలో తిరిగి పోయుదురు. కొంతకాలమైన తదుపరి యిది పూసకట్టి పాకద్రవము కన్నములద్వారా చాలవరకు కారిపోవును. ఈ పూసకట్టిన బెల్లపుపాకమునుతీసి పైన జెప్పిన ఖాంచిపద్ధతిలోనే పంచదార తయారు చేయుదురు.

ఈ విధముగా పంచదార తయారు చేసినయెడల చాల తక్కువ దిగుబడి వచ్చుచున్నదనియు, బాగా తెలుపు రంగుగల పదార్థము లభ్యమగుట లేదనియు లక్షోలో నెల

కొల్పబడిన 'ఇండియన్ ఇన్ స్టిట్యూట్ ఆఫ్ షుగర్ కేన్ రిసెర్చ్' అను సంస్థచారు అభివృద్ధికరమైన పద్ధతి నొక దానిని సూచించిరి. దీని వివరము లీక్రింద సీయబడినవి. వారు ప్రచురించిన 'అయిదవ నంబరు బులెటిన్'లో దీనిని వివరించిరి.

చెఱకు రసమును రెండు పెద్దరాతితో గట్టిన తొట్టెలలోనికి బోయుదుగు. వీటిలో ప్రతి వేయిభాగముల రసమునకు మూడు లేక నాలుగు నంతులు 15 డిగ్రీలు (బోమే) చిక్కదనముగల సున్నపునీటిని కలుపుదురు. అప్పుడు రసము పి. హెచ్. (అమ్లత) 6.0-6.5 వరకు పెగుగును. ఈ రసమింకొక పెద్ద రాగితొట్టెలోనికి పంపుజేయుదురు. ఇచ్చట గంధకము కాల్యగా వచ్చు సల్ఫర్ డై ఆక్సైడు ( $SO_2$ ) అను వాయువును ఈ రసముమీద బొరించుదురు. దీనివలన రసము రంగు విరుగును. అప్పుడు రసము పి. హెచ్. 4.5-5.0 కు దిగును. తరువాత పి. హెచ్. 7.0 వచ్చు వరకు సున్నపునీరు తిరిగి కలుపుదురు. తదుపరి ఈ రసము నొక గొట్టముద్వారా పెనములోనికి ప్రవహించును. ఇక్కడ కొంత కాచబడును. తరువాత గుండ్రముగానున్న ఇంకొక పెనములోనికి ఈవేడి రసము ప్రవహించునటుల జేయుదురు. ఇందులో రసము సరిగా పి. హెచ్. 7.0 యుండులాగున జూచి బాగుగా నుడక బెట్టుదురు. తరువాత ఈ రసము నిలువ జేయుటకు వెడల్పైన తొట్టెలోనికి పంపు జేయుదురు. వీనిలో తేరుకున్న రసము పెనములోనికి బోనిచ్చి మీరటు ప్రాయ్యమీద ఉడకబెట్టి బెల్లపుపాకము తయారుచేయుదురు. నిలువ తొట్టెలలో అడుగున మిగిలిన మడ్డిగల రసమును వడ

పోత సంచులద్వారాపంపి, తేలిక రసమును వెంటనే కాచుట కుపయోగింతురు.

వేడి బెల్లపు పాకము పూసకట్టు తొట్టెలలోనికి పోసి లోపలనున్న తెడ్లతో మెల్లగా కదుపుదురు. అప్పుడది చల్లారూచూ రవ్వకట్టును. రెండు రోజులు చల్లారిన తదుపరి దీనిని కేంద్రాపసారిలో పోసి తిప్పవచ్చును. అప్పుడు మొదటి రకపు పంచదార దిగును. పైకివచ్చిన పాకద్రవమును తిరిగి మరగబెట్టి బెల్లపుపాకముజేసి ఈ పైవిధముగానే కేంద్రాపసారిలో దిప్పినయెడల రెండవరకపు పంచదార లభ్యమగును. దీనినుండి వచ్చిన పాకద్రవమును కాచి తిరిగి బెల్లపుపాకము నుజేసి పెద్ద తొట్టెలలో సుమారు 15 దినము లుంచి తరువాత కేంద్రాపసారిలో దిప్పినయెడల 3వ రకపు పంచదార దిగును. ఈపంచదారలను గోనెపట్టామీదనేసి ఎండబెట్టి సంచులలోని కెత్తవచ్చును. ఈ పద్ధతి నవలంబించుటవలన చెఱకు తూకముమీద నూటికి 7.5 వంతులు పంచదార దిగుబడి వచ్చును.

ఈ విధముగా పంచదార జేయుటకు కావలసిన పరికరముల వినరములు ఈ బులెటిన్ లోనిచ్చిరి. యంత్ర సామగ్రి, వాటిని అమర్చుట, ఇట్లువగైరాల ఖర్చు సుమారు రు. 77,000 అగును. సంవత్సరమున కీ చిన్నమిల్లు ఆడుటకు రు. 95,080 అగును. సంవత్సరమునకు మొత్తము రాబడి రు. 105,575 ఉండుననియు, నికరాదాయము రు. 10,495 వరకు ఉండుననియు అంచనా వేయబడినది.

గాలిచొరని పెనములుపయోగించి పంచదార చేయుట:- ఈపద్ధతి పెద్ద కర్మాగారములలోనే ఉపయోగింతురు. గాలి

చొరని పెనములలో తక్కువ తాపక్రమము నుపయోగించి రసము నుడకబెట్ట వీలగును. అందువలన అందులోని పంచ దార కణములు మాడిపోవు అవకాశముండదు. ఈఫ్యాక్టరీ లలో యంత్రసహాయముతో నిరంతరము పైకికదలుచు బోవు చున్న ముడచుటకు వీలయిన ఇనుపనిచ్చెనవంటి దానిమీద చెఱకును పడవేయుదురు. తనంతటతాను ఈనిచ్చెన పైకి కదలుచుండుటచే చెఱకుకూడ లాగబడును. పైన చెఱకును చీల్చి ముక్కలుగా కొట్టుటకు వేగముగాదిరుగు కొన్ని కత్తు లుండును. ఈచీల్చబడిన చెఱకు పెద్దకోలలమయమునుండి లాగబడును. తరువాత బాగుగా బరువైనరోలర్లక్రిందనుండి ఈడ్చబడును. ఇది అయినతరువాత పిప్పివలెనున్న చెఱకు మీద నీరు చిలకరించబడును. తిరిగి తడిచెఱకు పిప్పి రోలర్ల మధ్యనుండి పైకి పంపబడును. దీనిమీద పలుచనిరసము చిలకరించి అందులో నేమాత్రము రసము లేకుండా రోలర్ల మధ్యనుండిలాగి తరువాత పిప్పిని బయటకు దోసివేసి ఆవిరి తయారు చేయుటకు బాయిలర్లలో కాల్చుదురు. పిప్పి హెచ్చుగా లభ్యమైనపుడు ఇతర విధములుగా నుపయోగిం తురు. రసములో పక్వతనుబట్టి సున్నపునీటిని కలిపి సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ వాయువును అందులోనుండి పొంగించి రసము రంగు విరుచుటకు మడ్డిని కరడు గట్టించుటకు ప్రయత్నము జేతురు. రసమును కొంతవరకుకాచి అందులోని మడ్డి అడు గుకు దిగిపోవులాగున నిలువనిచ్చి పై తేటరసమును మూడు లేక నాలుగు పెద్ద పెడల్పైన గూనలవంటి వానిలోనికి (Triple or Quadruple evaporators) ఒకదానితరువాత నింకొకదానిలోనికి పోనిత్తురు. ఇవిగూడ గాలి చొరని పెన

ములవలెనే క్రింద వెడల్పుగానుండి 7 లేక 8 అడుగుల ఎత్తుండి పైన కోణముగానుండును. వీని లోపల ఆవిరిగొట్టము లుండుటచే రసము కాయబడును. అడుగుననున్న మడ్డిరసమును వడపోత ప్రెస్సులద్వారా పోనిచ్చి పైకివచ్చిన రసమును మరగబెట్టుదురు. ఈ ప్రెస్సులలోని ఫిల్టరుమడ్డిని ఎరువుగా నుపయోగింతురు. రసము చిక్కబడిన తరువాత పెనముల లోనికి పంపుచేయబడి పూసకట్టువరకు ఉడుకబెట్టబడును. తగినంత రసకట్టు రాగానే పెనములలోని పదార్థము పూసకట్టుటకు వెడల్పైన తొట్టెలలోనికి జారవిడువబడును. అచట తమంత తాము తిరుగు తెడ్లవలన కదుపబడి ఈపదార్థము చల్లారును. తరువాత ఇది కేంద్రాపసారులలోనికి పంపు చేయబడును. అవి వేగముగా దిరుగుటవలన పాకద్రవమంతయు కారిపోయి తెల్లని పంచదార జల్లెడతొట్టెలలో మిగులును. దీనిని పైకిదీసివేసి ఆవిరివల్ల వేడిగానున్న ఇనుపరేకు మీద ఆరబెట్టుదురు. తరువాత కణములపైజ ఒకే విధముగా నుండుటకు పంచదారను జల్లింతురు. ఈపనులన్నియు యంత్రసహాయముననే చాలవరకు జరుగును. కణములపైజ, రంగునుబట్టి పంచదార శ్రేష్ఠతను నిర్ణయింతురు. పైజను ఎ, బి, సి, డి వగైరా గ్రేడులనియు, కణములరంగును సంఖ్యలలోను (25, 26, 27, 28 వగైరా) నిర్ధారణ చేయుదురు. పంచదార అమ్మకము చేయుటకు ఈరెండు గుణములను ఇప్పటి ప్రమాణముల రీత్యా వెల్లడిచేయవలెను. వీటిమీద ధర ఆధారపడియుండును.

పెద్దఫ్యాక్టరీలు స్థాపించి తయారుచేయు పంచదార విషయములో రెండుపద్ధతు లవలంబించబడును. వానిని డబుల్

సల్ఫైటేషన్ (Double sulphitation) అని, డబుల్ కార్బనేషన్ (Double carbonation) అని అందురు. సల్ఫైటేషన్ పద్ధతిచౌక. కొంత తేలిక కూడాను. అందువల్ల చాల ఫ్యాక్టరీలలో ఈ పద్ధతియే ఆచరణలోనున్నది. ఈ పద్ధతిలో రసము తూకముమీద నూటికి 0.16-0.22 వంతులు సున్నము కలిపి 60°F తాపక్రమమువద్ద రసమును కాయుదురు. తరువాత సున్నమును సల్ఫర్ డైఆక్సైడ్ ను ఒకేసారి రసములో గలిపి దాని పి. హెచ్. ని 7.0 కు వచ్చునటుల జేతురు. తరువాత రసమును 210°F వద్ద మరగబెట్టుదురు. తదుపరి ఇది నిలువ తొట్టెలలోనికి పోనిత్తురు. వీనిలోపైకి దేరిన రసమును ఇవాపౌరేట్సు (Triple or quadruple) లో 65° బ్రిక్సు వరకు చిక్కబడులాగున గాయుదురు. ఈచిక్కని రసములో తిరిగి సల్ఫర్ డైఆక్సైడ్ పొడి పొరించి రంగును తీసివేయుటకు ప్రయత్నింతురు. తదుపరి, గాలి చొరని పెనములలోనికి పంపుజేయబడుట, పండదార పూసకట్టువరకు మరగబెట్టబడుట మొదలైన వివరము లీవరకే నీయబడినవి.

కార్బనేషన్ పద్ధతిలో రసము తూకముమీద 1.6-2.2 వంతులు సున్నముకలిపి పి. హెచ్ సుమారు 10.5 వచ్చు వరకు కార్బన్ డైఆక్సైడ్ ( $\text{CO}_2$ ) ను పొరింతురు. ఈరసము 75°-80°F తాపక్రమములో కాచి వడగట్టుదురు. తరువాత రెండవసారి కార్బన్ డైఆక్సైడ్ ను, పి. హెచ్ సుమారు 8.4 వచ్చువరకు పొరించి తిరిగి వడగట్టుదురు. తదుపరి సల్ఫర్ డైఆక్సైడ్ ను పి. హెచ్ 7.0 వచ్చువరకు పొరించి ఇవాపౌరేట్సులోనికి రసమును పోనిత్తురు. తరువాత పద్ధతి సల్ఫైటేషన్ లోవలెనే యుండును. ఈమార్గమవలంబించి తయారు

చేసిన పంచదార ఎక్కువ నాణ్యమైనదిగాను, మనునదిగాను ఉండును.

మొట్టమొదట బెల్లపు పాకమునుండి (మాసక్యాటు) తయారైన పంచదార 'ఎ' రకము క్రిందను, తరువాత బి, సి రకములనియు వ్యవహరింతురు. పంచదార గిరాకీనిబట్టి, అమ్మకముచేయు స్థలములలోని ప్రజల అభిమానాన్నిబట్టి పంచదారరంగు, కణములపైజు మార్చబడుచుండును. ఈపెద్ద ఫ్యాక్టరీలో పంచదారదిగుబడి చెఱుకుతూకముమీద నూటికి 8 మొదలు 12వరకు మనరాష్ట్రములోనున్నట్లు తెలియుచున్నది. రాష్ట్రముయొక్కగాని హిందూదేశము మొత్తముమీదగాని సగటు పంచదార దిగుబడి నూటికి 10 వంతులకు కొంచెము లోపుగానే యుండును. బొంబాయి రాష్ట్రములో అన్నిరాష్ట్రములలోకన్న అత్యధికమైన పంచదార దిగుబడి వచ్చును. ఇది 11% మొదలు 12% వరకు మారుచుండును. కొల్హాపూరు, బేలాపూరు, ఫల్టన్ అను ఫ్యాక్టరీలలో 12%పైన 13.30% వరకుగూడా నొక్కొక్క సంవత్సరములో పంచదార దిగుబడి వచ్చెను. ఇతర దేశములలో పంచదార దిగుబడి (బ్రిటిష్ గయానా, లూయిసియానా, ఆర్జంటీనా, మెక్సికో మొదలైన దేశములలో దప్ప) సాధారణముగా 10 వంతులకు మించియే యుండును. ఆస్ట్రేలియాలోనిది అత్యధికముగ నుండును.

హిందూదేశములో పంచదార పరిశ్రమాభివృద్ధి :- గాలిచొరని పెనముల నుపయోగించి పంచదార చేయు పరిశ్రమ పరిస్థితి 1931 సంవత్సరములో ఇండియా ప్రభుత్వము వారి ఆదేశానుసారము టారిఫ్ బోర్డువారు పరిశీలించి ఒక నివేదికను వ్రాసిరి. ఏటేటా సుమారు 15 కోట్ల రూపాయల పంచ





నూటికి 26 వంతులు ఈపరిశ్రమలో వినియోగింపబడుచున్నది. పంచదార నిపుడు విదేశములకెగుమతిచేయగలుగుచున్నాము. ఈసంవత్సరము (1958-59). సుమారు 150000 టన్నులు ఎగుమతి చేయుటకు ఏర్పాటైనది.

ఆంధ్రరాష్ట్రములో పంచదార పరిశ్రమ:- ఆంధ్రరాష్ట్రములో 1934 సంవత్సరములో మొట్టమొదటి పంచదార మిల్లు బొబ్బిలిలో నెలకొల్పబడినది. ఇది అప్పటికి రోజుకు 150 టన్నుల చెఱకును ఆడుచుండెను. తదుపరి తుమ్మపాల (1935) యేటికొప్పాక (1935) అను గ్రామములలో (విశాఖపట్టణము జిల్లా) సహకారసంఘముల యాజమాన్యమున రెండు చిన్న ఫ్యాక్టరీలు ప్రారంభించబడినవి. ఇవి రోజుకు 65 టన్నుల చొప్పున చెఱకునాడుచుండెడివి. తరువాత 1936 సం॥ వుయ్యూరులో రోజుకు సుమారు 1000 మొదలు 1200 టన్నుల చెఱకునాడగల ఫ్యాక్టరీని సహకార సంస్థగా స్థాపించిరి. 1938-39 సంవత్సరములో బోధన్ దగ్గర (నిజామాబాదుజిల్లా) నిజామ్ పంచదారఫ్యాక్టరీ పంచదార యుత్పత్తికుప్రక్రమించెను. తూర్పుగోదావరిజిల్లా కిర్లం పూడి గ్రామములో 1938 సంవత్సరములో రోజుకు సుమారు 100 టన్నులాడగల ఒక చిన్న ఫ్యాక్టరీ పనిచేయుచుండెను. 1940 సంవత్సరములో బొబ్బిలి తాలూకా సీతానగరం గ్రామములో నింకొక పంచదారమిల్లు బొబ్బిలి. ఫ్యాక్టరీ అధికారులచేతనే స్థాపించబడెను. తాటిబెల్లమును కరిగించి పంచదార యుత్పత్తిచేయుచున్న సామర్లకోట ఫ్యాక్టరీ 1943-44 సంవత్సరము చెఱకాడుటకుప్రక్రమించెను. 1950-51

సంవత్సరములలో పితాపురములో పంచదార ఫ్యాక్టరీ ఒకటి స్థాపించబడి పంచదార తయారు ప్రారంభించెను. ఆ మరు సంవత్సరము తణుకులో ఆంధ్రా షుగర్స్ లిమిటెడ్ అను సంస్థ పంచదార చేయుటకు మొదలుపెట్టెను. ఈ సంవత్సరములోనే నిజామ్ షుగర్ ఫ్యాక్టరీ రెండవ మిల్లుకూడ పంచదార చేయదొడగెను. 1957-58 సంవత్సరములో చల్ల పల్లివద్ద ఒక ఫ్యాక్టరీ, రేపల్లెతాలూకా నగరంవద్ద నింకొక ఫ్యాక్టరీ పంచదార తయారుకు ప్రకమించెను. కిర్లంపూడిలో నున్న చిన్నమిల్లు తణుకునకు మార్చబడి 1950-51, 56-57 సంవత్సరములలో కొలది కాలము పనిజేసి విరమించెను. ఏటి కొప్పాకలోని చిన్న ఫ్యాక్టరీ 1952-53 సంవత్సరములో పంచదార యుత్పత్తి మానివేసెను. ఈ సహకార సంస్థ యాజమాన్యముననే రోజుకు 600 టన్నుల చెఱకునాడగల కొత్త ఫ్యాక్టరీ 'దార్లపూడి' అను దగ్గర గ్రామములో నెల కొల్పబడి యిప్పుడు పనిచేయుచున్నది. బాబ్బిలి, తుమ్మపాల, పితాపురం, సామన్లకోట, తణుకు, పుయ్యూరు ఫ్యాక్టరీలు విస్తృతము చేయబడి రోజుకెక్కువ చెఱకునాడగలుగు చున్నవి. కొన్ని సంవత్సరముల క్రితం పుయ్యూరు ఫ్యాక్టరీ యాజమాన్యము, ఒక కంపెనీవారి చేతులలోనికి మారినది. ప్రస్తుతము పనిజేయుచున్న ఫ్యాక్టరీలపేర్లు, అవి దినమునకాడగలిగిన చెఱకు తూకము ప్రక్కపుటలో నీయబడినవి.

పత్రిక - 28

ప్రశ్నకరీపేరు	గ్రామము	జిల్లా	దినమునకాడగలచెఱకుతూకము
1 శ్రీరామాఘగర్స్ అండ్ ఇండస్ట్రియల్ లిమిటెడ్ డిల్లీ	బాబ్బిలి నీతానగరం	శ్రీ కాకుళం	450 టన్నులు
2 వెజ్ బోర్ పటాం ఘగర్స్ అండ్ రిఫైనరీ లిమిటెడ్	తుమ్మపాల	శ్రీ కాకుళం	300 "
3 షిశిలాస్పాక కో ఆపరేటివ్ అండ్ యిండస్ట్రియల్ సానెటి లిమిటెడ్	దార్లపూడి	విశాఖపట్నం	525 "
4 కిరంపూడి ఘగర్స్ మిల్స్ లిమిటెడ్	పితాపురం	విశాఖపట్నం	600 "
5 డిక్టేను ఘగర్స్ అండ్ ఆబ్ కారి కో. లిమిటెడ్	సామరకోట	తూర్పుగోదావరి	1000 "
6 ఆంధ్రా ఘగర్స్ లిమిటెడ్	తణుకు	తూర్పుగోదావరి	700 "
7 కె. సి. పి. లిమిటెడ్	పుయ్యూరు	పశ్చిమగోదావరి	1000 "
8 చలపతి ఘగర్స్ లిమిటెడ్	చలపల్లి	కృష్ణా	2500 "
9 ది జయపూర్ ఘగర్స్ కో. లిమిటెడ్	నగరం	కృష్ణా	800 "
10 నిజాం ఘగర్స్ ఫ్యాక్టరీ లిమిటెడ్	శక్కర్ నగర్	గుంటూరు	800 "
a) మొదటి ఫ్యాక్టరీ		నిజామాబాద్	1200 "
b) రెండవ ఫ్యాక్టరీ			2000 "
			మొత్తం 11,875

ఇవిగాక తూర్పుగోదావరిజిల్లా కపిలేశ్వరపురం వద్ద ఒక ఫ్యాక్టరీ రాబోవుచున్నది. సహకార సంస్థల అధీనములో చోడవరం, (విశాఖపట్టణం జిల్లా) ఆముదాలవలస (శ్రీ కాకుళం జిల్లా) చిత్తూరు (చిత్తూరు జిల్లా) మూడు ఫ్యాక్టరీలను నెల కొలుపుటకు కొంత ధనమును సేకరించిరి. ఇతర దేశములనుండి యంత్రసామగ్రి తెప్పించుటకు ప్రస్తుతమున్న చిక్కులను స్వస్థాట్య చేసికొని ఈ ఫ్యాక్టరీలను స్థాపించనున్నారు. ఇంకా కొన్ని సహకార సూత్రములమీద ఫ్యాక్టరీల నేర్పాటు చేయుటకు ప్రయత్నములు జరుగుచున్నవి. కాని ప్రస్తుతమివి సానుకూలమగు సూచనలు కనుపించుటలేదు. ప్రస్తుతము పని చేయుచున్న ఫ్యాక్టరీలయునికి, ఇతర వివరములుగల పటము మొదటి ప్రకరణములో నీయబడినది.

రాష్ట్రములో నుత్పత్తి అయిన చెఱకు తూకములో నూటికి సుమారు 82 పంతులు తెల్లపంచదార తయారుకుపయోగింపబడుచున్నది. క్రిందటి సంవత్సరము (1957-58) 152, 730 టన్నుల పంచదార ఈ రాష్ట్రములో తయారు చేయబడెను. ఆంధ్రరాష్ట్రములోని పంచదార పరిశ్రమనుగురించి ఇంకను వివరములు కావలసినవారు లక్ష్మీకాంతం (1959) వ్రాసిన మానోగ్రాఫ్ చూడవచ్చును. ఇది ఆంధ్రప్రభుత్వమువారిచే ముద్రించబడుచున్నది.

పంచదార ఫ్యాక్టరీలకు చెఱకు సప్లై వినియోగము:- భారతప్రభుత్వమువారి ఎసెన్షియల్ కమోడిటీస్ యాక్టు (Essential commodities Act 1955) ననుసరించి జారీ చేయబడిన షుగర్ కేస్ కంట్రోల్ ఆర్డరు, షుగర్ కంట్రోలు

పంచదార ఫ్యాక్టరీలకు చెజకు సపై వినిమయము 349

ఆర్థరుల ననుసరించి చెజకు సపై వినిమయము జరుగుచున్నది. పంజాబు, ఉత్తరప్రదేశ్, ఆంధ్రప్రదేశ్, మద్రాసురాష్ట్రములలో కొన్ని శాసనముల ననుసరించి ఈ కంట్రోలు ఆర్థర్లకు లోబడి చెజకు సపై పద్ధతులను నిర్ణయించినారు. మన దేశములోని వివిధరాష్ట్రములలోను, కొన్ని యితరదేశములలోను పంచదార ఫ్యాక్టరీలకు చెజకు ఏ సిద్ధాంతములననుసరించి సపై జరుగుచున్నది, వివరముగా లక్ష్మీకాంతం (1959) ఒక మానోగ్రాఫ్లో వ్రాసిరి. ఇది కేంద్ర చెజకు కమిటీవారిచే ప్రచురింపబడుచున్నది.

## 25. బెల్లము, చక్కెర మొదలగువాని ఉపయోగము, ఆహార యోగ్యత

బెల్లము లేక చక్కెరయొక్కగాని, చెఱకు రసము నుండి తయారుచేయబడు ఇతర వస్తువులయొక్కగాని ముఖ్యోపయోగమింతవరకు ఆహారముగనే యై యున్నది. కాని అమెరికాలో ఈమధ్య ఎక్కువ పరిశోధనలుచేసి పంచదార నుండి రకరకముల రసాయనిక పదార్థములు తయారుచేయ వీలగునని నిరూపించుచున్నారు.

చెఱకుల నాహారముగ నుపయోగించుటకు, వానిని నమలి రసము నాస్వాదించుటయే శ్రేష్ఠమగు పద్ధతి. ఇట్లు చేయుచో రసమునందలి తీసి పదార్థమును, ఖనిజములును, విటమినులును మార్పుచెందకుండ లోన బ్రవేశించుటయే గాక పండ్లకు పని గలుగుటచే అవి గట్టిబడును. పై పేడును కూడ పండ్లతోనే తీసుకొనుచో కత్తిమూలమున నంటుకలుషమునకుకూడ నవకాశము గలుగదు. మరియు గానుగలో రసముదీసి త్రావునప్పటివలెగాక, రసము మితముగను, క్రమముగను లోనికి బోవుటచే నారోగ్యము చెడదు.

తినే చెఱకులయొక్కగుణము రకమునుబట్టి మారును. బంగారుతీగవంటి పొట్టి నార (Short fibre) గల రకములు నమిలి తినుటకు సులువుగా నుండును. చెఱకును పండ్లవలె భోజనానంతరము తినుట మంచిదందురు. నమలి తినుటకు తగిన పండ్లు లేనివారు రసముదీసి పుచ్చుకొనవచ్చును. తాజా చెఱకురసమున చెఱకునందలి చక్కెరయేగాక యుప

యుక్తమగు ఖనిజ ద్రవ్యములును, విటమినులును మార్పులేక చేరియుండును. చెఱకులను, గానుగను, రసము పట్టు పాత్రలను గూడ పరిశుభ్రముగ కడుగవలెను. రసమును తీసినవెనుక నెంత శీఘ్రముగ పుచ్చుకొనిన నంత మంచిది. ఆలస్యమైన కొలదిని కొద్ది గొప్ప పులియును.

చెఱకురసముతో మిరియాలపొడినిగాని, ఏలకుల పొడినిగాని జేర్చి పుచ్చుకొనిన, రుచిగనుండును. కొంచెము నిమ్మకాయ రసముగూడ జేర్చవచ్చును. కొందఱు చెఱకుల నుండి రసముదీయునపుడు వానిని జీల్చి యందొకటి రెండు అల్లపుముక్కలనుగాని, కొన్ని మిరియపు గింజలనుగాని బెట్టుదురు. వీని సారముగూడ రసములోజేరి దానిని రుచికరముగ జేయును. ఇవి చెఱకు రసమువలనగలుగు గురుత్వమునకు విరుగుడుగగూడ నెంచబడుచున్నవి.

తాజారసములభింపనివారు తేనెపాకమునుగాని, చక్కెరనుగాని నీటిలో కరిగించి యా పానకములో పైనచెప్పిన విధమున నిమ్మరసము, మిరియపుపొడి మొదలగువానిని గలిపి పుచ్చుకొనవచ్చును. కాని యిది తాజారసమంత మనోహరముగ నుండదు.

ఇండియాలో చక్కెరను, కలకండను జేయు విధానమును ప్రాచీనకాలమునుండియు ప్రజలెరిగియుండినను విరివిగ నిత్యోపయోగముననున్న వస్తువు బెల్లమే. కొన్ని యనుదినపు వంటకములలోను, తీయని పిండివంటలలోను నిది విస్తారముగ నుపయోగింపబడుచున్నది. చక్కెరతోజేసినంత తేట రాకున్నను తీపికి, కమ్మదనమునకును బెల్లము నుపయో

గించిన పద్మార్థములే శ్రేష్ఠమని జెప్పవచ్చును. కాని యుపయోగింపబడు బెల్లము మాత్రము మంచిదిగ నుండవలెను. మెత్త బడి పులిసిపోయినదానినుపయోగించినయెడల నా పులుసు వాసన తయారుజేసిన వస్తువులకుగూడ వచ్చును.

చక్కెరయొక్క సామాన్యోపయోగమును గూర్చి నిచట విస్తరించి వ్రాయనవసరములేదు. కాఫీ, టీ మొదలగు పానీయములకిది యుపయోగింపని నవనాగరిక గృహము లేదు. దానినుపయోగింపబడు పిండివంటలును, ఇతర చిరుదిండ్లును ననంతము.

డబ్బాలలోను, సీసాలలోను నిల్వజేయబడు పండ్ల దినుసులతోగూడ చక్కెర విరివిగ జేర్చబడుచున్నది. వాటిని నిలువజేయుటకు చక్కెరయే ముఖ్యమైన దోహదము.

ఆయాదినుసుల యాహారయోగ్యత, ప్రధానముగ నందలి తీపిపద్మార్థముయొక్క పరిమితినిబట్టియు, వాని స్వభావమునుబట్టియు నుండును. చెఱకునందలి తీపిపద్మార్థములో చాల భాగము ఖండశర్కరయే. మధుశర్కరలు (గ్లూకోజు) స్వల్పముగానుండును. రసమునుకాచి బెల్లముగ తయారుచేయుటలో నందలి ఖండశర్కరగూడ కొంతవరకు మధుశర్కరులుగ మారవచ్చును. కావున బెల్లమునందు ఖండశర్కరయేగాక కొంత మధుశర్కరగూడ చేరి యుండును. చెఱకురసమునందు స్వల్పపరిమితిగల మాంసకృత్తులును, ఖనిజ ద్రవ్యములును, అతి స్వల్పమగు చమరు ద్రవ్యములునుగూడ తెట్టుతో బోవుభాగముగాక తక్కినవి, బెల్లమునందు జేరును. బెల్లమును



నండుటలో రసమునందుండిన విటమిను 'బి' చాలవరకు నిలుచును. కాని విటమిను 'సి' చాలవరకు నశించును.

తెల్లచక్కెర కొంచె మించుమించు స్వచ్ఛమైన ఖండశర్కరయే: అందు మధుశర్కరలుగాని, మాంసకృత్తులుగాని, ఖనిజ ద్రవ్యములుగాని, విటమినులుగాని యుండవనియే జెప్పదగును. 354 వ పుటలో చెఱకులయొక్కయు, వాని నుండి దీయబడు ముఖ్య వస్తువులయొక్కయు సంఘట్టనమును సూచించు అంకెలుకొన్ని చూపబడెను.

మధుశర్కరలు ఖండశర్కరకంటె నూ టి కి 30 వంతులు తీసి హెచ్చని నిర్ధారణ చేయబడెను. బెల్లమున, మధుశర్కరలుగూడ చేరియుండును. కావున తక్కువ బెల్లముతోనే హెచ్చుతీసి వచ్చును. బెల్లమునందలి మాంసకృత్తులు మొదలగునవి దానికి కమ్మదనమునిచ్చును. క్రొత్తబెల్లము కంటె పాతబెల్లము (నీరుగారి ఫులియక గట్టిగానున్నది) ఆరోగ్యవంతముగ నెంచబడుచున్నది.

బెల్లముయొక్క ఆహారయోగ్యతను పరిశోధించుచు కూనూరు ఆహారపరిశోధనాలయమువారి క్రిందివివరములనిచ్చినట్లు జూలై 1939 గ్రామ ఉద్యోగ పత్రికలో ప్రకటించిరి.

ప టి క - 30

సున్నము (Calcium)  
భాస్వరము (Phosphates)  
ఇనుము (Iron)

బెల్లము 100 గ్రాములలో  
ఉన్న ఖనిజద్రవ్యములు  
75 మిల్లిగ్రాములు  
38     "  
11     "  
..     ..

నీరు లేక తేమ	ఖండా శర్కర	మధు శర్కర	ఒక పేన్స్సుకు ఇంధనశక్తి (కొలీలు)	మాంస కృత్తులు	ఖని జనులు
1 చెత్త	69	13	15	1.49	—
2 చెత్త రసము	80	17	20	0.07	1.5
3 తేనె పాకము	14	70	88	0.20	1.5
4 చెత్తము 1 వ రకము	8	76	100	0.25	2.0
5 " 2 వ రకము	10	69	98	0.33	2.5
6 " 3 వ రకము	12	63	96	0.40	3.0
7 బూరచక్కెర	8	80	100	0.20	1.0
8 చిన్న ఫ్యాక్టరీలలోని 2 వ చక్కెర	స్వల్పము	94	105	—	స్వల్పము
9 చిన్న ఫ్యాక్టరీలలోని 1 వ చక్కెర	స్వల్పము	97	108	—	స్వల్పము
10 తెల్లచక్కెర (పెద్ద ఫ్యాక్టరీ లలోని)	అతిస్వల్పము	100	112	—	అతిస్వల్పము

♦ పిప్పి ఇంధనశక్తి మినహాయించబడినది.

ఘృక్షర్తి పంచదార కొంచె మించుమించు స్వచ్ఛముగు ఖండశర్కరయే యగుటచే దాని యింధనశక్తి బెల్లముకంటె హెచ్చు. కాని చెఱకునందుగల మాంసకృత్తులు, ఖనిజములు, విటమినులు మొదలగు శరీరోపయుక్తముగు యితర ద్రవ్యములు పూర్తిగా తీసివేయబడుటచే నీ చక్కెర బెల్లమంత ఆరోగ్యవంతము కాదు. మరియు బెల్లమునందు కొంత భాగమయినను మధుశర్కరలుండుటచే నవి తేనెవలె వెంటనే వంట బట్టును. చక్కెర పూర్తిగ ఖండశర్కరయే యగుటచే నది ముందుగ జీర్ణకోశమున కొన్ని మార్పులనొంది మధుశర్కరలుగా మారినగాని వంటబట్టదు. మరియు తెల్లచక్కెరలో సేంద్రియ లవణములు లేకుండుటచే నందలి కర్బనము జీర్ణమగుటలో బుట్టు బొగ్గుపులుసును విరుచుటకు వలయు లవణములు శరీరమునందలి కణముల విశ్లేషణమువలన లభింప వలసి వచ్చును.

చిన్నఘృక్షర్తిలలో తయారగు చక్కెర పెద్ద ఘృక్షర్తిలలో చక్కెర యంత స్వచ్ఛముగ నుండకపోయినను రెంటి యాహార యోగ్యతయు కొంచె మించుమించు సమానమే. తేనెపాకము మరికొంత నయము.

కలకండకూడ స్వచ్ఛముగు ఖండశర్కరయే యైనను వైద్యులు మందుతో ననుపానముగవాడుటకు పంచదారకంటె శ్రేష్ఠముగ నెంచుదురు. డాక్టరు కాళిదాసుమిత్ర పంచదార, బెల్లముల ఆహారయోగ్యతలను నిర్ణయించుటకు చేసిన ప్రయోగముల ఫలితములీక్రింద నీయబడినవి.

వరుస సంఖ్య	వస్తువు	మాంస కృత్తులు	క్రొవ్వుపదార్థము	ఖండ శర్కర
1	చెఱుకు పంచదార	—	—	99.70
2	చెఱుకు బెల్లము	0.25	0.05	—
3	చెఱుకు బెల్లము	—	—	59.71
4	తాటి బెల్లము	1.04	0.19	76.86
5	ఈత బెల్లము	1.46	0.26	72.01
6	కొబ్బరి బెల్లము	0.96	0.15	71.89
7	జీలుగుచెట్టు బెల్లము	2.28	0.11	84.31

\* From The Patna Journal of Medicine Vol xv, Gur Monograph P. 74)

డాక్టరు బిశ్వాన్ (1938) అను నాయన ప్రయోగ మూలీత్యా చెఱకు బెల్లము పాకద్రవము 100 గ్రాములలో విటమిను బి<sup>1</sup>, బి<sup>2</sup> వరుసగా 10.4, 2.7 యూనిట్లు ఉన్నట్లు కనుబడినది. బాగోమొలాససు (Bagomolasses) అను వస్తువును జల్లించిన చెఱకు పిప్పిని, పాకద్రవమును కలిపి తయారు జేతురు. ఇది పశువుల ఆహారముగా అమెరికా మొదలైన దేశములలో నుపయోగించుచున్నారు. ఇది గోధుమలు పప్పుదినుసుల పొట్టు కలిపి పెట్టినదానికంటె రెండింతలు ఆహారయోగ్యతగలదని నిర్ధారణ చేయబడెను. (ఇండియన్ షుగర్ మే 1949) పశువుల ఆహారముగా పాకద్రవముయొక్క ఉపయోగమును గురించి చాలావ్యాసములు పలువురు వ్రాసిరి. ఈ వ్యాససంపుటియొక్క వివరములు న్యూయార్కు షుగర్ రీసర్చి ఫౌండేషనువారి యాజమాన్యమున ప్రచురింపబడినవి.

ఆహార ద్రవ్యముగ గాక బెల్లము చక్కెర మొదలగు నవి మరికొన్ని యితరపనులకు గూడా నుపయోగింపబడుచున్నవి. బెల్లము పశువైద్యమునందు తరచు అనుపానముగ నుపయోగింపబడుచుండును. సున్నమును, బెల్లమును కలిపి పట్టు వేసిన కండరముల నొప్పులును, కౌకు దెబ్బలు తగులుటచే గలుగు నొప్పులును నశించును. కొన్ని కట్టడములు గట్టిగా నుండుటకుగాను వానియందుపయోగింపబడు సున్నపు బెండ డిత్తో బెల్లపునీటిని గలుపుట గలదు. కొత్తకుండలు చెమర్చు కుండుటకుగాను బెల్లమును సున్నమును కలిపి పట్టు వేయుదురు. చెఱకు పెనము కడుగున దాని నిప్పు సెగనుండి కాపాడుటకు

పట్టించు పుట్టమట్టితో చెఱకు రసమును కలుపుదురని లోగడ వ్రాయబడెను.

చక్కెరపూత నాశని (Antiseptic) ఎండ బెట్టిన తీపి పండ్ల లోగాని, కొంతనీరు విరుగునటుల జేయబడిన తీయని పండ్ల రసములోగాని చక్కెర హెచ్చుగానుండుటచేతనే యవి నిల్వయుండును. తగినంత చక్కెర జేర్చిన పండ్లదినసులు గూడ నిట్లే చెడిపోక నిల్వయుండును. ఏదైన గాయముతగిలి నపుడు స్వచ్ఛమయిన చక్కెరనువేసి కట్టినచో వైద్య సహాయము లభించువరకు గాయమున హానికరములగు సూక్ష్మ జీవులు ప్రవేశించజాలవు.

ఇప్పుడుచక్కెరనుండి తయారు జేయ వీలైన పదార్థము లనేకములని ఋజువుచేయబడినది. చెఱకునుంచిగాని, చక్కెరనుంచిగాని యీ క్రింద వివరింపబడిన వస్తువులు లభ్య మగుట లేక తయారుచేయుట సాధ్యము.

చెఱకునుంచి- పంచదార, బెల్లము, పిప్పి, పిప్పినుండి ఆట్రలు, ఒకవిధమైన కాగితము, ఫర్ ఫురాల్, ఒకరకపు మైనము, ఫిల్టరుమడ్డి, పాక్షద్రవము, దీనినుండి పవరు ఆల్కహాల్ లేక ఆల్కహాలు దీనినుండి ఎసిటోన్ స్టాస్టిక్సు, కార్బన్ పేపరు, ఎకానిటిక్ యాసిడ్ వగైరా.

పంచదారనుంచి- ఆహారపదార్థములు (కలకండ, పిప్పరమెంట్లు వగైరా), ఎనోరకముల రసాయనిక పదార్థములు, సబ్బులు, పొడర్లు, మందుగుండుసామాన్లు, డెక్ట్రాన్, మందులు, రంగుల బట్టలు, స్టాస్టిక్సు, ఇంకా ఎన్నో.

మన దేశములోను, కొన్ని ఇతర దేశములలోను పంచదార తినుబడి ఎటులున్నది ఈదిగున పట్టికలో జూపబడినది.

ప ట్టి క - 32

వివిధ దేశములలో పంచదార సగటు తినుబడి

దేశము	సంవత్సరమునను ఒకవ్యక్తి తినే సగటు పంచదార (పౌనులలో)
1. డెన్ మార్కు	124.32
2. ఆస్ట్రేలియా	120.27
3. న్యూజిలాండ్	113.56
4. ఇంగ్లాండు	112.92
5. హవాయి	103.51
6. అమెరికా	100.00
7. జర్మనీ (వశ్చిమ)	67.55
8. ఫ్రాన్సు	60.64
9. ఇటలీ	37.43
10. రష్యా	34.87
11. ఈజిప్టు	28.10
12. యుగోస్లేవియా	20.36
13. ఇండోనేషియా	13.84
14. ఇండియా	11.35
15. తాయిలాండు	6.62
16. పాకిస్తాన్	4.93
17. బర్మా	4.57
18. చైనా	4.02
ప్రపంచములో సగటు	31.17

పైన ఉదహరించిన అంకెలు షుగర్ న్యూసు అను ప్రచురణలోనుంచి సేకరించబడినవి. అవి తెల్లపంచ దార తినుబడినే సూచించును. హిందూ దేశములో తలకొక్కరు సుమారు 20 పౌనుల బెల్లమును, పంచదారగాక అదనముగా తిందురని అంచనా.



## 26. చెఱకు వగైరాల ఉత్పత్తి, వ్యాపారము

ప్రపంచములోని కోటియెకరముల చెఱకు విస్తీర్ణములో సుమారు 50 లక్షల యెకరములు హిందూ దేశములోనే ఉన్నది. పంచదార, బెల్లముకలిపి చూచినయెడల మొత్తము ఉత్పత్తిలో, మొదటిప్రకరణములో వ్రాసినట్లు, భారత దేశమునదే అగ్రస్థానము. క్యూబా దేశపుటూత్పత్తి రెండవ స్థానము నాక్రమించును. కాని యెకరమునకు నెలకు చెఱకు ఉత్పత్తి విషయములో మనదేశమితర దేశములకంటె చాలావెనుకబడియున్నది. ఈదిగువలంకెలందుకు నిదర్శనము.

### ప ట్టి క - 33

ఎకరమునకు నెలకు చెఱకు ఉత్పత్తి వివరములు

రాష్ట్రము లేక దేశము పేరు	పంట కాల పరిమితి నెలలలో	ఎకరమునకు చెఱకు దిగుబడి టన్నులలో	ఎకరమునకు నె లకు చెఱకు దిగు బడి టన్నులలో
ఆంధ్రప్రదేశ్			
ఆంధ్రప్రాంతము	10-14	30.73	2.56
కైలం గాజా	12-18	25.00	1.67
ఉత్తరప్రదేశ్	10-14	12.87	1.07
ఓహార్	10-14	9.80	0.82
బొంబాయి	16-18 12	31.90	2.80
పంజాబు	10-14	11.27	0.94
మద్రాసు	10-14	26.70	2.23
పశ్చిమ బెంగాల్	10-14	19.21	1.60
మైసూర్	10-14	18.20	1.33
హిందూ దేశము	12	13.70	1.14



1957-58 సం. ఆంధ్రరాష్ట్రంలో పంచదార ఉత్పత్తి 363

11	జక్కు, కాక్కిర్	1	—
12	మైసూరు	318	42,891
13	రాజస్థాన్	68	17,615
14	ఢిల్లీ వగైరా	16	—
15	కేరళ	35	11,927
		<u>6,751</u>	<u>20,26,179</u>

ఆంధ్రరాష్ట్రములో 1957-58 సంవత్సరములో పంచదార ఫ్యాక్టరీల పని వివరములీదిగువ నుదహరింపబడినవి.

### పట్టిక - 35

1957-58 సంవత్సరములో పంచదార ఉత్పత్తి వివరములు

	మిల్లు	ఆడిన కా లపరిమితి నినములు	ఆడిన చెఱుకు తూకము టన్నులు	పంచదార దిగుబడి టన్నులు	చెఱుకు తూక ము మీద పం చదార శాతము
1	సీతానగరం	157	56,619	5,322	9.40
2	బాబ్బిలి	146	81,188	7,645	9.42
3	తుంపాల	127	69,498	6,256	9.03
4	ఏటికొప్పాక (దార్లపూడి)	150	79,880	7,145	9.00
5	పితాపురం	178	1,51,055	13,114	8.68
6	సామర్లకోట	160	1,11,567	10,015	8.98
7	తణుకు	143	1,47,209	15,083	10.21
8	పుయ్యూరు	157	2,73,273	24,975	9.14
9	చల్లపల్లి	77	52,949	5,015	9.47
10	నగరం	63	20,730	1,791	8.64
11	నిజాంఫ్యాక్టరీ (1)	162	209,519	23,025	10.99
	"      (2)	151	315,527	32,964	10.45
	మొత్తం లేక సగటు	<u>140</u>	<u>15,63,514</u>	<u>1,52,730</u>	<u>9.74</u>

ప్రపంచములో పంచదార ఫ్యాక్టరీలన్నిటిలో పెద్దది మెక్సికో దేశములో వీరాక్యూజ్ అను రాష్ట్రములో కాసమ లోపాన్ అను పట్టణముదగ్గర నున్నది. దీనిపేరు ఇన్ జీనియో శాన్ క్రిస్టోబల్. ఇది దినమునకు కనీసము 14000 టన్నుల చెఱకునాడి సుమారు 1305 టన్నుల తెల్లపంచదారను తయారుచేయగలుగుచున్నది. క్రిందటి సంవత్సరము (1957-58) రోజుకు 15646 టన్నుల చొప్పున 2, 153, 188 టన్నులు (Short tons each 2000 lb weight) చెఱకునాడి 183, 700 టన్నులు (Short tons) పంచదార ఉత్పత్తిజేసెను.

ఆంధ్రరాష్ట్రములో సుమారు మూడులక్షలటన్నుల బెల్లం ఉత్పత్తియగుచున్నదనిఅంచనా. మన రాష్ట్రమునుండి 50, 000 టన్నులకు పైగా పంచదార, సుమారు 70 వేల టన్నులకుపైగా బెల్లము ఇతర రాష్ట్రములకెగుమతి యగుచున్నట్లు కనుబడుచున్నది. బెల్లపుటెగుమతికి అనకాపల్లిముఖ్యమైన మార్కెట్టు. చిత్తూరు (పాకాల) హిందూపురములనుండి కూడ బెల్లము ఇతర రాష్ట్రములకెగుమతి యగుచున్నది. అనకాపల్లి మార్కెటులో కొన్నిసంవత్సరముల క్రితం బెల్లపు వ్యాపారవివరములీక్రిందసీయబడినవి.

\* పట్టిక - 36

అనకాపల్లి బెల్లపు వ్యాపారము

సంవత్సరము	బెల్లపువ్యాపారము (టన్నులు)	ధర (కోటి రూపాయలు)
1950-51	65, 152	8. 29
1951-52	47, 808	1. 11
1952-53	29, 359	1. 23
1953-54	34, 045	1. 57
1954-55	57, 455	1. 37

\* (లక్ష్మీకాంతం వృత్తరా 1957)

ఈమార్కెటుకు క్రిందటి (1957-58) సంవత్సరము వచ్చినంత బెల్లము (65, 652 టన్నులు) ఏసంవత్సరములోను రాలేదట. ఇది ముఖ్యముగా మధ్యప్రదేశ్, బొంబాయి, పశ్చిమబెంగాలు రాష్ట్రములకెగుమతి జేయబడును. చిత్తూరు, అనంతపురం జిల్లాల బెల్లము చుట్టుప్రక్కలనున్న మద్రాసు, మైసూరు రాష్ట్రములకెగుమతి జేయుదురు. అనకాపల్లి మార్కెటునుండి 1957సంవత్సరము బెల్లపుటెగుమతి వివరము లీక్రింద నీయబడినవి.

## ప ట్టి క 37 .

ఇతర రాష్ట్రములకు లేక జిల్లాలకు అనకాపల్లినుండి  
బెల్లపుటెగుమతి (1957)

ఎగుమతిచేయబడిన రాష్ట్రము లేక జిల్లా	బెల్లపు తూనిక గ్రెల్స్ మణుగులలో (82 2/7 పౌ)
మధ్యప్రదేశ్	5, 64, 470
బొంబాయి	4, 48, 527
పశ్చిమ బెంగాల్	1, 12, 077
ఒరిస్సా	1, 00, 747
బీహార్	45, 149
కచ్	19, 397
మైసూరు	8, 128
కేరళ	7, 768
మద్రాసు	3, 147
ఆంధ్రప్రదేశ్ ఇతర జిల్లాలు	88, 597
మొత్తము	13, 98, 007
లేక	51, 778 టన్నులు

(♦ విశాఖపట్నం మార్కెటు కమిటీ సెక్రటరీగారి సాజన్యముతో)

## 27. చెఱకునుండి లభ్యమగు అనుబంధ పదార్థములు

చెఱకుచెత్త, మోసులు, తేనె బెల్లము (Molasses) లేక  
పాకద్రవము, ప్యాక్టరీఫిల్టరుమడ్డి (Pressmud Cake),  
చెఱకుపిప్పి

సాధారణముగా ఏపంట పండించినప్పటికీ దానిలోని  
ముఖ్య వస్తువునేగాక ఉత్పత్తి అయిన పదార్థమునంతయు ఉప  
యోగించుటకు ప్రయత్నించుట సహజము. వరిపండించునది  
ముఖ్యముగా ధాన్యమునకు అయినా, గడ్డిని పశువులమేతకు  
నుపయోగింతుము. ఆవిధముగనే చెఱకుపంటను గడలకొరకు  
పండింతురు. ఎండిపోయిన ఆకులు పచ్చి మోసులు (తలలు)  
కూడ ఈ సందర్భములో లభ్యమగును. సుమారు 46 టన్ను  
లుచెఱకు దిగుబడినిచ్చు కో 419 తోటనుండి 4 టన్నుల  
మోసులు, 5 టన్నులు ఎండుచెత్త లభ్యమగునని అనకాపల్లి  
పరిశోధన స్థానములో గనుగొనబడినది. పోర్టోరికో శాస్త్రజ్ఞు  
లైన శామ్యూల్సు వగైరాదులు (1952) ప్రతి 4 టన్నుల చెఱ  
కుకు ఒకటన్ను చెత్తవచ్చునని హార్డ్డి, ఇనాన్సు అనువారు  
అంచనావేసినట్లు వ్రాసిరి. ఇది బహుశా ఎండుచెత్త మోసు  
లుకూడ చేరియున్నదై యుండును.

చెఱకు మోసులు (చిగుళ్ళు) పశువులు తృప్తిగాదిను  
పచ్చిమేతగా నుపయోగించును. పూర్వము నల్లమొగిలివంటి  
రకములు సాగులోనున్నప్పుడు పొట్టిఆకు ఒరల (తోడిమెల)  
మీద నూగులేదనియు, అందువల్ల పశువులు బాగుగా దిను

ననియు అనుకొనెడివారు. ప్రస్తుతము బహుళంగా వ్యాపించిన కో 419 ఆకు తొడిమలమీద నూగు ఎక్కువగా నుండును. అయినా పశువులు తృప్తిగా దినుచున్నవి. ఈ మోసులు ఆహారపదార్థములదృష్ట్యా ప్రత్యేకము పశువుల మేతకొరకు సాగుచేయబడుచున్న పచ్చిగడ్డి రకములకేవిధముగాను దీసి పోదు. అందులకీ దిగువ అంకెలు నిదర్శనము.

నూరుపౌనుల ఎండుమేతలో అరిగే ఆహారపదార్థములు\*

మేత	ముడిమాంస కృత్తులు (Crude proteins)	ఈథర్ నో సంగ్రహింప వీలైనవి Ether extract	పిండి పదార్థములు Carbo hydrates	మొత్తం అరిగే ఆహార పదార్థములు
1. చెఱకుచిగుళ్ళు లేక మోసులు	3. 3	2. 4	58. 3	66. 8
2. ఏనుగు గడ్డి	3. 4	1. 3	48. 5	55. 4
3. గినిగడ్డి	4. 1	0. 7	46. 0	51. 6
4. మొక్కజొన్న	4. 4	1. 2	61. 0	68. 0

\*(Indian Farming. VolX.:No. 12. Dec. 1949)

చెఱకుచెత్త బెల్లముజేయు ప్రాంతములలో చాలవరకు ప్రాయ్య కాల్చుటకుపయోగింతురు. చెఱకు ఫ్యాక్టరీలకుదోలు గ్రామములలోనిది. మడిలోనే కాల్చివేయుట చాలామందికి అలవాటు. కొద్దిభాగము, బొబ్బిలివంటిచోట్ల ఇళ్ళనేతకుపయోగించుటగూడకద్దు. బెల్లము వండుటకు, గానుగాడగా వచ్చిన పిప్పినంతయు ఎండబెట్టి, ఉపయోగించి, అదనముగా



చెత్తనుగూడ వాడుదురు. అయినా సుమారు ఒకటిన్నర టన్నుల చెత్త ప్రతి యెకరమునకు మిగులునవకాశమున్నది. బెల్లమువండు ప్రొయ్యిలు అనకాపల్లినుండి సిఫారసు చేసిన మాదిరివైనప్పుడే యిది సాధ్యమగును. చెత్తలో నూటికి సుమారు 625 వంతులు నత్రజని యుండును.

అదనముగా చెత్తను భూమిలోనికి కలియదున్ను అలవాటు దక్షిణాఫ్రికావంటి కొన్ని దేశములలో గలదు. చెఱకు చెత్తనుకాల్చి వేసినయెడల తరువాతవచ్చు కార్మిషిలకలుస్ఫుటముగానుండి ఏళుగా ఎదుగునని చాలామంది యభిప్రాయము. దీనికి కారణము నేలపై భాగము కాలినప్పుడు గుల్లబారుటవలన కాల్చినతరువాత నీరుపెట్టగానే వచ్చు మొక్క దృఢముగా పైకితేలుట కవకాశమున్నట్లుగుబడుచున్నది. అయితే చివరకు తోటదిగుబడి, మొదలైన చెత్తకాల్పుటవలన, ఏవిధముగాను ఎక్కువ కాలేదని దక్షిణాఫ్రికా పరిశోధకులు నిర్ధారణ చేసిరి. మనదేశము ఉష్ణమండలములో నుండుటచే ఎక్కువ సేంద్రియపదార్థము భూమికి వేయవలెను. వేయకపోగా వేళ్లరూపములో భూమిలో పై భాగమున నున్నపదార్థమునుగూడ చెత్తకాల్పుటవలన నాశనము చేసినవారమగుదుము. కాబట్టి చెత్తను చీకునట్లుజేసి తోటలకు తిరిగివేయుట మంచిది. దక్షిణాఫ్రికాలో చెత్తనటులనే తోటలమీద ఉంచుటవల్ల కలుపు మొక్కలసాధలేకుండా కార్మిషిలకలు తేలికగా పైకివచ్చెనని అనుభవము. ఈ దిగువ అంకెలందుకు నిదర్శనము. (దక్షిణాఫ్రి)కా షుగర్ ఎసోసియేషన్ పరిశోధన స్థానపు వార్షిక రిపోర్టు 1956-57).

4. ఖండముల ఆకారము, పొడవు వగైరా:-

(ఎ) ఆకారము : కొన్నిరకములలో ఖండముల లావు క్రిందనుంచి పై వరకు సమముగా నుండును. కో. 385, కో. 421, కో. 449 మొదలైనవి యిందుల కుదాహరణములు. కొన్నిటిలో క్రింద లావుగానుండి పైన సన్నగిలి యుండును. దీనికి తార్కాణము కో. 395, కో. 527. కొన్నిటిలో గొట్టమువలెగాని లేక మధ్యభాగము గొట్టమువలె నుండి రెండు చివరలను లావుగానుండును. దీని కుదాహరణము కో. 467, కో. 453, కో. 370 అను రకములు.

(బి) పగుళ్లు: కో. 513, కో. 395, కో. 385, కో. 285 వంటి రకములలో నిది సాధారణముగా కనబడును. కో. 331, కో. 290, కో. 421, కో. 449 మొదలైన రకములలో నిది అప్పుడప్పుడు కనబడుట కద్దు. కో. 419, కో. 503, కో. 313 మొదలైన రకములలో నివి యుండవు.

(సి) నులిపగుళ్ళు (Ivory markings) :- ఇవి కో. 244, కో. 349, కో. 513 మొదలైన రకములలో హెచ్చుగా కనబడును. కో. 527, కో. 213 వంటి రకములలో కొలదిగా నుండును. కో. 281, కో. 419, కో. 421, కో. 449 వగైరా రకములలో నివి కనబడవు.

(డి) మొగ్గదోనె: ఇది కో. 281, కో. 290, కో. 331, కో. 453, కో. 527 వంటి రకములలో కనబడదు. కో. 475, కో. 385 మొదలైన వాటిలో నిది సహజముగా నుండును. కొన్నింటిలో నిది నిమిత్తమాత్రముగ కనబడును.

తూకమెంత, దానిలో సస్యపోషకముల పాళ్లెట్లుండునని తనిఖీ జేసిరి. గోతిలోవేసి చెత్తను చివకబెట్టిన యెడల, కుప్ప పెట్టినప్పటికంటె హెచ్చుయెరువువచ్చును. అయితే నూటికి సస్యపోషకములతూకము తక్కువగా నుండును. భూమిపైన కుప్పవేసి చివకబెట్టినయెడల మొత్తము తూకములో దగ్గర, దగ్గర సగముఎరువు మాత్రము లభ్యమగును. అనగా నూటికి 67 పాళ్లు గోతిలోవేసిన మొత్తం పదార్థములో ఎరువుగా చివరకు లభ్యమయితే కుప్పవేసి కుళ్లపెట్టినపుడు 34 వంతులే (ఆరినశూకంమీద) దొరకును. (మోహన్ రావువగైరా 1953)

ఈమధ్యజరిగిన పరిశోధనలలో పందివెంట, ఫ్యాక్టరీ ఫిల్టరు మడ్డి, డిస్టిలరీ నీళ్లకడుగు, ఉపయోగించి చెఱకుచెత్తను త్వరగా కుళ్లబెట్టుటకు వీలగునని కనుగొనబడెను. పొరలుగా చెత్తనువేసి ప్రతిపొరమీద నీపదార్థములలో నేదోయొకటి చల్లి బాగానీళ్లుబోసి తడుపుట మంచిది. నెలకొక పర్యాయము తరుగవేసి వానలు లేకపోతే నీటితో తడిపినయెడల చీకుడు ఎరువు త్వరగా తయారగును. . వీటి నుపయోగించి తయారు జేసిన కంపోష్టుఎరువులో సస్యపోషకములీదిగువ మాదిరిగా నుండును. చెత్త అయిదువంతులయితే ఇవి ఒకవంతుచొప్పున వాడిరి.

1956-57 సం॥రపు అనకాపల్లి పరిశోధనస్థానపు రిపోర్టు నుండి—

చెత్త కుళ్ళుటకు వాడిన పదార్థములు	ఎండిన కంపోష్టులోని సస్యపోషకములు. శాతము		
	నత్రజని	భాస్వరము	పొటాష్
పశువుల పెంట	0.476	0.787	1.604
పంది ఎరువు	0.497	1.133	0.309
డిప్టెలరీ నీళ్ళ కడుగు	0.602	0.858	0.319
ఫిల్టరు మట్టి	0.484	1.280	0.541

పందిఎరువు నుపయోగించినప్పుడు సుమారు 15 దినములు ముందుగా కంపోష్టు తయారయ్యెను. డిప్టెలరీనీళ్ళకడుగు నుపయోగించి తయారు చేసిన కంపోష్టు అన్నివిధములా మంచిదిగా కనుపించుచున్నది. జూను మాసములో మొదలు పెట్టిన యెడల అక్టోబరులో ఎరువుచివికి సిద్ధముగానుండును.

బొంబాయి రాష్ట్రములోని పాడేగాం చెఱకు పరిశోధన స్థానములో జేసిన 20 సంవత్సరముల ప్రయోగముల దృష్ట్యా యెకరమునకు సుమారు 10టన్నులు కంపోష్టు ముందు వేసి తదుపరి అమ్మోనియంసల్ఫేటు వేయుటవలన భూమిస్వభావము బాగావుండి చెఱకుపంటయొక్క దిగుబడి 20 సంవత్సరములగాటు చూచినను తగ్గలేదు. ఒక్క అమ్మోనియంసల్ఫేటు మాత్రము వేసినప్పుడు చెఱకుదిగుబడి తగ్గినది. (౧౯-1951) ఈ ప్రయోగములో చెఱకు, వేరుశనగ, జొన్నపంటలు ఒకటి దరువాత నొకటి వేసిరి. అమ్మోనియంసల్ఫేటు నత్రజనిని మాత్రమే మొక్కలకు సప్లైచేయును. కంపోష్టు వేయుటవలన భాస్వరము పొటాషియము, కొంత మొక్కలకందును. అందువలన మొక్కలకు గావలసిన ముఖ్యమైన మూడుసస్యపోషక

ముల సరఫరా సక్రమముగానుండును. అప్పుడు చెఱకుదిగుబడి తగ్గుపరిస్థితులేర్పడవు. కంపోష్టువేయకుండా ప్రతియేడు ఒక్క అమ్మోనియంసల్ఫేటు మాత్రము వేసినపుడు నత్రజని లభ్యమై భాస్వరము, పొటాషియం లోటగును. అందువలన దిగుబడి తగ్గును. కంపోష్టువేయకుండా, తగినంత భాస్వరము, పొటాషియం మాత్రము సప్లయిజేసినప్పటికి ఒక్క అమ్మోనియం సల్ఫేటు చాలా సంవత్సరములు వేసినందువలన తరిగిన దిగుబడులు యాథాస్థితికి వచ్చెను. దీనినిబట్టి కంపోష్టుయెరువు ఉపయోగము తేటతెల్లమగుచున్నది.

పాకద్రవము:- ఇది పంచదార ఫ్యాక్టరీలనుండివచ్చు అనుబంధ లేక ఉపపదార్థము (by product) చెఱకురసము నుండి సాధ్యమైనంత పంచదారను తీసికున్న తరువాత గడ్డ కట్టుటకు వీలుగానిద్రవము కేంద్రాపసారుల (Centrifugals) నుండి బయటకు ద్రోసివేయబడును. చెఱకు తూకముమీద నిది నూటికి సుమారు నాలుగువంతులుండవచ్చును. దీనిలో నూటికి సుమారు 40 వంతులు ఖండశర్కర, 30 వంతులు గ్లూకోజు, 2 మొదలు 5 వంతులు పొటాష్, అరవంతు భాస్వరము, అరవంతు యితర పదార్థములతోగూడిన నత్రజని, మిగిలినది నీరుగానుండును.

ఉత్తరప్రదేశ్ లో పాకద్రవమును గురించి బాగా పరిశోధనలుజేసిరి. వాని ఫలితములు ఏమనగా ఏడు మొదలు పదిటన్నులు తోటనాటుటకు రెండు నెలలుముందు భూమిలో కలియ దున్నినయెడల చెఱకు దిగుబడి, నాణ్యత పెరిగెను. కార్మిక్తోటలకుగూడ మొదటలో నిది యెరువుగావేసినప్పుడు

మంచి ఫలితములు కనుపించెను. చౌడు భూములకు. పాక ద్రవము వేసినప్పుడు చౌడువిరిగి భూస్వభావము నాగుపడును.

అనకాపల్లి పరిశోధనస్థానములో 1935-36, 1936-37 సంవత్సరములలో పాకద్రవము రూపములో 26, 52, 78 పౌనుల నత్రజని యెకరమునకు వేసి ఈపరిచరణములో వేసిన అమ్మోనియం సల్ఫేటు, వేరుశనగపిండి యెరువులతో దిగుబడులను పోల్చి జూచిరి. పాకద్రవము వేసినప్పుడు వచ్చిన దిగుబడి, వేరుశనగపిండి వేసినప్పుడు వచ్చినదిగుబడి సమానముగానుండెను. అయితే దీనినినాటుటకు రెండు నెలలముందు నాగా నీరుకలిపి భూమిలో వేసి కలియదున్నవలెను. నీరు బాహుళ్యముగాబెట్టి తరువాత భూమి ఆరినతరువాత 15 దినములకొకసారి దున్నుట మంచిది.

భూమి గడ్డకట్టుకొనియుండి గుల్లగాలేనప్పుడు పాకద్రవమువేయుట మంచిదనియు, ఆస్ట్రేలియాలో క్వీన్స్లాండు రాష్ట్రములో ఇది అలవాటనియు అగర్ వాలా (Indian Sugar Nov. 1951) అను నాయన వ్రాసిరి.

ధార్ అను శాస్త్రజ్ఞుడు పాకద్రవమువేసినందువలన భూమిలో నత్రజనిని కూర్చుకొనుశక్తి (Nitrogen fixing capacity) అధికమగునని కనిపెట్టెను. అయితే 'రెగ' అన్నట్లు దీనిని ఒకచోటనుంచి నింకొక చోటుకు దీసుకొని పోవుటకష్టము. ఫ్యాక్టరీ పరిసరాల్లోని భూములకు మాత్రము వాడుటకు వీలగును. అమెరికాలో పాకద్రవము నెండనిచ్చి పొడిగాచేసి పశువుల కాహారముగా నితరపదార్థములతోగలిపి యుపయోగించుచున్నారు. యాష్ ఫీల్డు అను రోడ్డువేయుట

కుపయోగించు పదార్థమును తయారుచేయుటలో కూడ పాశ్చాత్యదేశపుపొడిని వాడుచున్నారు. (షుగర్-జూన్ 1951) అమెరికాలోని ఉత్తర కెరోవినాలో, ట్రాపికల్ అగ్రికల్చరల్ రిసర్చ్ లేబొరేటరీలో ఈ పనులు జరుగుచున్నవి.

ఫ్యాక్టరీ ఫిల్టరుమడ్డి:- (Press mud cake):- ఇది పంచదార ఫ్యాక్టరీలనుండి లభ్యమగు నింకొక ఉపపదార్థము. సున్నము, సల్ఫర్ డైఆక్సైడుగాలి, వగైరాదులు రసముతోకలిపి కాచినప్పుడు పైకిదేలిన తేట్టు రసము వడపోయు పెన్సులమీద ఉండిపోవును. దీనిని పైకి పారవేయుదురు. ఇది చెఱకు తూకముమీద నూటికి సుమారు రెండు వంతులుండును. దీనిలో చెఱకుపైన బూడిదరంగుగల మైనము, కొంత నత్రజని, భాస్వరము వగైరాదులుండును. అప్పుడే వచ్చిన మడ్డిలో నూటికి 55 మొదలు 70 పాళ్లు తేమ యుండును. ఎండిన మడ్డిలో నూటికి ఈదిగువపాళ్లు సస్యపోషకములుండునని పోస్టోరికోలో ఒక పరిశోధనస్థానమువారు వ్రాసిరి. అనకాపల్లి పరిశోధనస్థానములో తనిఖీచేయబడిన మడ్డిలోని పదార్థముల వినరములుకూడ ఈదిగువ నీయబడినవి.

పట్టిక 41.

ఫిల్టరు మడ్డిలో సస్యపోషకములు

సస్యపోషకము	నూటికివంతులు		
	అనకాపల్లి	పోస్టోరికో	
1 భాస్వరము ( $P_2O_5$ )	1.89	2.79	1.34% మొ  6.31% వా
2 నత్రజని (N)	1.01	2.12	1.03% ,, 3.13% ,,
3 పొటాష్ ( $K_2O$ )	0.80	0.44	0.02% ,, 1.77% ,,
4 సున్నము (CaO)	చేయలేదు	3.34	

మెగ్నీషియము, మాంగనీసు, ఇనుము, బోరాన్ కూడ కొంతపరిమితిలో ఇందులోనుండును. ఈ సూక్ష్మ సస్యపోషకముల సరఫరా కావలసినంతవరకు ఈ పదార్థమువేయుట వలన జరుగును.

తగినంత సేంద్రియ పదార్థములేనిచోట ఈ మట్టి వేయుట లాభదాయకము. నాలుటకు సుమారు ఆరు వారములముందువేయుట మంచిదనియు, ఎకరమునకు 75 టన్నుల చొప్పునవేసినా, మరుసంవత్సరమునకు దీని ప్రభావమేమియు కనుబడదనియు, ఇది కుళ్ల వేసిన అయిదు నెలలలో దీనినుండి అధికమైన నైట్రేటు పదార్థము ఉత్పత్తి అగుననియు, రేగళ్ల మీదకంటె గరప నేలల కిది మంచిదనియు, తేలికగా ఇవక పోని భూములలో ఎక్కువలోతుగా దీనిని కలియదున్న కూడదనియు, దుంపజాతి పంటలకు, విత్తనము అడుగునవేసిన యెడల మంచి ఫలితమిచ్చుననియు పోర్టోరికోలో కనుగొనిరి.

సామర్ల కోట చెఱుకు పరిశోధన ప్రసార కేంద్రములో నెకరమునకు 10 టన్నుల చొప్పున మట్టి, పశువుల పెంట, తోటనాలుటకు కొద్దిదినములముందు వేరువేరుగావేసి చెఱుకు దిగుబడి పరికించబడెను. మట్టివేసినందువలన కొంచెము హెచ్చు దిగుబడి లభించునట్లు కనుబడెను.

ఈమట్టిలో మైనము కలిసియుండుటవలన చివుకుటకు కొంతఆలస్యమగును. ఈమట్టిని ఒకద్రావకములో కరగబెట్టిన యెడల మైనము దీసివేయవచ్చును. మైనము దీయకముందు దీసినతరువాత ఫిల్టరుమట్టి రసాయనికస్వభావమిక్రింద నుదహరించినట్లుండునని ఓవెన్ (1951) అనునాయనప్రవాసెను.



## పట్టిక 42.

ఫిల్టరు మట్టి రసాయనిక స్వభావము.

రసాయన పదార్థము	సహజముగావచ్చిన మట్టి (శాతము)	ద్రావకములో కరగబెట్టినతరువాత (శాతము)
నత్రజని (నత్రజనిగా)	0.798	0.894
నత్రజని (మాంసకృత్తుగా)	4.99	5.57
భాస్వరము ( $P_2O_5$ )	4.13	4.26
,, Calcium Phosphate	9.05	9.31
పొటాషియం ( $K_2O$ )	0.8211	1.005
కాల్షియం ప్లూమ తూకం తరుగు	36.05	31.12
ఈమట్టిలోనున్న తేమ	5.99	4.62

చెఱకుపిప్పి:- చెఱకు తూకముమీద నూటికి సుమారు 35 వంతులు చెఱకుపిప్పి లభ్యమగును. గానుగ మంచి బిడి గలిగియున్నయెడల చెఱకునుండి ఎక్కువ రసము పిండబడి పిప్పితూకము తరుగును. సాధారణముగా నూటికి 45వంతులు తేమ పిప్పిలో ఉండును. అనగా ఒకటన్న చెఱకుకు 784పౌనులు పిప్పినస్తే అందులో తేమనారబెడితే నికరతూకము 431 పౌనులుండునన్నమాట. దీనిని సాధారణముగా బెల్లము నండుటకుగాని, ఫ్యాక్టరీలలో బాయిలర్లలోగాని కాల్చుచున్నారు. అదనముగానున్న పిప్పినుండి అట్టలు, కాగితములు ఫర్నచూల్ అను రసాయన పదార్థము దీనినుండి నైలాన్ అను కృత్రిమ పట్టుదారము వగైరా తయారుచేయబడుచున్నవి.

## 28. చెఱకును గురించిన సారస్వతము.

### REFERENCES

1. Agarwala, D. 1943 Fungus diseases and Insect pests of sugarcane and the methods of their control.
2. Agrawal, R. L. 1951 Indian Sugar Nov. 1951 p. 219.
3. Anonymous Bulletin No. 61. Dept. of Agri. Bombay.
4. Anonymous 1912 Bulletin No. 43. Madras Agri. Dept.
5. Anonymous 1927 Reports of the work of the Agri. Stations in the Madras Presidency for 1926-27.
6. Anonymous 1932 Agri. operations in India 1929-31.
7. Anonymous Leaflet No. 85. Madras Agri. Dept.
8. Anonymous 1934 Studies on root exudation and root type in sugarcane. Sug. Res. Stn. Mauritius. Bull. 5.
9. Anonymous 1935 Annual report of the sugarcane research station Shahjahanpur 1934-35.
10. Anonymous 1935 Investigation on the root system of sugarcane varieties. Sug. Res. Stn. Mauritius. Bull. 6.
11. Anonymous 1936 Report on the work of the Agri. Research Stations in the Madras Presidency 1935-36.
12. Anonymous 1937 International Sugar Journal March 1937.

13. Anonymous 1937 Report on the work of the Agrl. Research Stations in the Madras Presidency 1936-37.
14. Anonymous 1939 Reports on the work of the Agrl. Stations of the Madras Presidency 1938-39.
15. Anonymous 1940 Reports on the work of the Agrl. Stations in the Madras Presidency 1939-40.
16. Anonymous 1941 Reports on the work of the Agrl. Stations of the Madras Presidency 1940-41.
17. Anonymous 1943 Report on the Marketing of Sugar (including the various kinds of gur and white sugar) in India and Burma. Published by Manager, Govt. of India Press, New Delhi.
18. Anonymous 1947 Reports on the work of the Agrl. Stations of the Madras Presidency 1946-47.
19. Anonymous 1954 Annual progress report of the sugarcane research scheme-Bombay-Deccan, Padegaon for 1952-53.
20. Anonymous 1954 Sugar Jour. -Vol. 16 No. 10.
21. Anonymous 1954 Memoirs of the department of Agriculture, Madras.
22. Anonymous 1955 Annual report of the Sugar-cane Research Scheme, Anakapalle- 1954-55.
23. Anonymous 1956 Annual report of Sugar-cane Research Station, Anakapalle for 1955-56.
24. Anonymous 1956 Mauritius Sugar Industry Research Institute Annual report-1956.

25. Anonymous 1957 Annual report of the Sugarcane Research scheme at Anakapalle for 1956-57-unpublished.
26. Anonymous 1957 Annual report of the South African Sugar Association Experimental Station, 1956-57.
27. Anonymous Bulletin No. 5 of Indian Institute of sugarcane Res. Lucknow.
28. Anonymous 1957 Second Five Year Plan 1956-61 Andhra Pradesh State Govt. publication.
29. Anonymous 1958 Annual report of sugarcane research scheme, Anakapalle for 1957-58-(unpublished).
30. Arakeri, H. R., S. V. Patil and Y. G. Lokhande. 1957 weed control with 2, 4-D in Ad-sali crop of sugarcane. Abstracts. Proc. Third Bill. Conf. Sug. Res. & Dev. workers in Indian Union.
31. Arceneaux, G. and I. E. Stokes. 1939 Gaps in cane rows and their effect on cane yield. Facts about sugar. Vol. 34-1938-39.
32. Arceneaux, G. 1948 (A) Studies of some practical means of increasing the germination of sugarcane under Louisiana conditions-Sugar Bulletin (La) 26, 389—395.
33. Arceneaux, G. 1948 (B) Some practical means of improving stands of sugarcane under Louisiana conditions - Sug. Bull (La) 26, 404-413.
34. Ayyar, T. V. R. 1940 Hand Book of Economic Entomology for South India.

35. Barber, C. A. 1915 Origin of sugar and sugar-cane - Opening address of the Botanical section of Indian Science Congress.
36. Barber, C. A. 1919 Studies in sugarcane varieties. Memoirs of the department of Agriculture in India. Botanical series.
37. Barber, C. A. 1919 Studies in Indian sugar-cane Nos. 4 & 5. Memoirs of the Dept. of Agri. in India. Botanical series 10, 2 & 3.
38. Barber, C. A. 1920 Agri. Jour. of India - Vol. XV. PP. 564.
39. Barber, C. A. 1920 The growth of the sugar-cane. International sugar Jour., August.
40. Barnes, A. C. 1953 Agriculture of the sugar-cane. Leonard Hill Ltd.
41. Batham, H. N., R. L. Sethi & L. S. Nigam. 1937 Ind. Jour. of Agri. Science - Vol. 7-1937-P. 291.
42. Benson, C. The sugarcane of Madras. A bulletin of the Madras dept. of agri.
43. Benson, C. Sugar Mills - Bulletin No. 26 Madras Agri. Department.
44. Biswas, H. G. 1938 Science and Industry 1938. Vol. II page 62 (Original not seen extract monograph on gur).
45. Blundell, E. 1954 Surface mulching of crop residues in ratoons. Cane growers' quarterly bulletin. Vol. 17, No. 3 - extract Sug. Jour. Vol. 17, No. 1 - June 1954.
46. Borden, R. J. 1936 Cane growth studies. Dominating effect of climate. Haw planters' record. 40, No. 2. PP-143-156.

47. Brandes, E. W. 1956 Origin dispersal and use in the breeding of the Melanesian garden sugarcane and their derivatives. Proc. 9th Congress I. S. S. C. T. PP 709-750.
48. Butler, E. J. 1918 Fungi and diseases in plants. Thacker Spink & Company, Calcutta.
49. Chilton, S. J. P. & E. D. Paliatseas. 1956 Studies on the flowering of sugarcane. Proc. 9th Cong. I. S. S. C. T. - PP 652-656.
50. Chona, B. L. 1944 Indian Farming-April, 1944.
51. Cornelison, A. H. & H. F. Cooper. 1940, 1941. Haw. Planters' Record. (1940.) Vol. 44- P. 273. (1941) Vol. 45. P. 155. Original not seen. H. M. L. extract O. S. J. Vol. XLIV Nov. 1942 P. 287-289.
52. Dastane, N. G. 1957 A comparative study of water relations of drought tolerant and drought susceptible varieties of sugarcane. J. Avst. Inst. Agric. Sci. 1957, 23, 346-347. (Extract I. S. J. Dec. 1958).
53. Deerr Noel. Jour. of the Mysore experimental Union-Vol. IX-1.
54. Deerr Noel 1921 Cane sugar-Norman Rodger.
55. Dhar, N. R. 1936 Agrl. problem of utilisation of molasses. Agriculture and Live stock in India. Vol. 6-page 286.
56. Dillewijn, C. Van. 1948 Maturity testing. Bulletin of the sugarcane Expert. 1948.
57. Dillewijn, C. Van. 1952 Botany of sugarcane.
58. Dutoit, J. L. 1956 Should green manuring be practised or not? South African Sugar Jour. Dec. 1956.

59. Dutt, N. L. and J. T. Rao. 1950 Coimbatore canes under cultivation.
60. Earle, F. S. 1900 Sugarcane and its culture.
61. Edgerton 1955 Sugarcane and its diseases. (Louisiana state University studies Biological science series No. 3).
62. Facts about sugar 1937 Vol. XXXII-No. 7. P. 266.
63. Ganapathy Iyyer, G. 1947 Ind. Jour. Agri. Sci. Vol. 17.341.
64. Geerligs, P. 1912 World's cane Sugar Industry.
65. Gupta, B. D. 1953 Resume of work done under the Insect Pests scheme during 1946-47 to 1950-51. (Issued by the Central sugarcane Committee).
66. Halliday, D. J. 1956 The manuring of sugarcane. Centre D' etude De L' Azote, Geneva.
67. Harrison, W. H. M. R. Ramaswamisivan and B. Viswanath. 1918 Soil survey of the Krishna delta. Bull. No. 75-Dept. of Agri. Madras.
68. Hussainy, S. A. 1951 On certain factors affecting the germination of sugarcane setts. Proc. First biennial conf. of Sug. Res. Workers in the Indian Union.
69. Indian Farming 1949 Vol. X. No. 12 Dec. 1949.
70. Indian Sugar 1958 May number.
71. Indian Sugar 1958 November number.
72. Krishnamurty, Rao. K. 1917 Notes on well waters with special reference to sugarcane irrigation. Madras Agri. Jour. P. 15-20.

73. Kulkarni, L. B. 1914 Agrl. Journal of India. Vol. IX-P. 792.
74. Lakshmikantham, M. 1945 Trial of sugarcane varieties under swamp conditions in South India (A review). Madras Agrl. Jour. Vol. XXXIII Nos. 3 & 4.
75. Lakshmikantham, M. 1946 Pith in sugarcane. Current Sc. Oct. 1946-15, 284-285.
76. Lakshmikantham, M. & A. Sankaram. 1949 Optimum nitrogen requirements of sugarcane in the Anakapalle tract. Madras Agrl. Jour. Vol. XXXVI. Jan. 1949.
77. Lakshmikantham, M. 1949 Some observations on the spread and decline of sugarcane varieties in Madras during the last fifty years. Madras Agrl. Jour. Vol. XXXVI. Jan. 1949.
78. Lakshmikantham, M. 1950 On wrapping & propping sugarcane Madras Agrl. Jour. Vol. XXXVII May, 1950.
79. Lakshmikantham, M. 1952 Some practical aspects of application of bulky organic manures to sugarcane in Madras. Madras Agrl. Jour. Vol. XXXIX, March 1952.
80. Lakshmikantham, M. 1953 (A) On storing sugarcane in grade. 22nd Proc. Part I of Sug. Tech. Assoc. India 1953.
81. Lakshmikantham, M. 1953 (B) Studies in Juice quality of individual stalks of cane clumps, in Co. 419. 22nd Proc. Part I Sug. Tech. Assoc. India, Kanpur 1953.
82. Lakshmikantham, M. 1954 Influence of phosphatic manures on yield and quality of



- sugarcane in South India (A review) Proc. 2nd bie. conf. of Sug. Res. & Dev. Workers.
83. Lakshmikantham, M. & K. K. Prasadaraao. 1954 Studies in pithiness in sugarcane Proc. 2nd bie. conf. Sug. Res. & Dev. Workers, India, 1954.
  84. Lakshmikantham, M. 1954 Studies in sucrose accumulation in sugarcane with reference to varieties and cultural treatments. (Unpublished thesis.)
  85. Lakshmikantham, M. & K. K. Prasada Rao. 1955 Sampling studies in vegetative growth index. Ind. Sugar Dec. 1955 - Vol. V. No. 9.
  86. Lakshmikantham, M. & K. K. Prasada Rao, 1956 Studies in the juice quality of sugarcane stalk sections in relation to their time of formation and cultural treatment. Proc. 9th Cong. I. S. S. C. T. 1956.
  87. Lakshmikantham, M. 1956 Studies in rapid multiplication of sugarcane seed material. Andhra Agri. Journal - Vol. 3(3), 1956.
  88. Lakshmikantham, M. 1957 Pouch Piercer - An aid to rapid maturity survey of sugarcane fields with hand-riffractometer. Ind. Jour. Sug. Res. & Dev. Vol. I Part 4. July-Sep. 1957.
  89. Lakshmikantham, M., G. Narasimha Rao & J. V. V. Suryanarayana. 1957 Trends in gur prices at Anakapalle. Indian Sugar-September, 1957.
  90. Lakshmikantham, M. & K. K. Prasada Rao. 1958 Preliminary studies in the juice quality of late planted cane crops in relation to type

- of seed material Andhra Agrl. Jour. Vol. V. No. 3.
91. Levitt, J. 1951 Frost, Drought, and heat resistance Annual review of Plant Physiology Vol. 2.
  92. Locsin, C. L. 1936 Composition of POJ. 2883 cane crop-Facts about sugar, 387.
  93. Long, B. E. 1953 Caca Valley experimental station. Sugar-Vol. 48. No 4-PP 39-41.
  94. Martin, J. P. 1938 Sugarcane diseases in Hawaii.
  95. Mathur, R. N. 1941 Proc. Sug. Tech. Assoc. of India 10.
  96. McMartin, A. 1946 Fungicidal treatment of sugarcane cuttings - South African Sug. Jour. 30, 71-73.
  97. Mitra, K. 1940 The Patna Journal of Medicine-Vol. XV. Oct. 1940. No. 4. (Original not seen) Extract monograph on gur.
  98. Mohan Rao, N. V. & D. Anjireddy. 1951 Chemical composition & keeping quality of jaggery from cane grown under swamp conditions. Proc. 1st Bie. Conf. of Sug. Res. Workers in India, 1951.
  99. Mohan Rao, N. V. & R. L. Narasimham. 1953 Foliar diagnosis studies in relation to the nitrogen fertilization of sugarcane. 22nd Proc. Part I of the Sug. Tech. Assoc. of India 1953.
  100. Mohan Rao, N. V., W. Tirumala Rao & R.L. Narasimham. 1953 Cane Trash composting trials at Anakapalle. 22nd Proc. Part II 1953 of Sug. Tech. Assoc. India.

101. Mohan Rao, N. V. & R. L. Narasimham. 1954 Biochemical studies on sugarcane Ratoons. Ind. Sugar. March 1954.
102. Mohan Rao, N. V. & M. Lakshmikantham. 1955 Methods of packing jaggery for storage. The Andhra Agrl. Jour. Sep. 1955.
103. Mohan Rao, N. V., G. Rama Rao & E. Jagannatha Rao. 1956 Studies on sugarcane Ratoons. Proc. of 9th Congress of I. S. S. C. T.
104. Mueller, O. 1957 Problem of Tillage in sugarcane fields. Sugar Journal. Vol. XIX No. 6.
105. Mukerjee, B. K. 1952 Some important findings of sugarcane Research Station, Kalai, U. P. Ind. Jour. of Agrl. Sci. Vol. XXII Part III-Sep. 1952.
106. Narasimham, R. L. 1957 Fibre in Sugarcane I - A review. Ind. Jour. Sug. Res. & Dev. Vol. II - Part I - Oct. - Dec. 1957.
107. Narasimha Rao, G. 1954 Studies on Maturity and Deterioration of sugarcane in relation to lodging. (Thesis submitted to Andhra University).
108. Narasimha Rao, G. 1958 (A) Influence of the inclination of cane stalks on their juice quality, Ind. Jour. of Sug. Res. & Dev. Vol. II. Part 3. April-June, 1958.
109. Narasimha Rao, G. 1958 (B) Studies on influence of Soil moisture on Cane juice quality. Andhra Agrl. Jour. Vol. 5(3). 1958.
110. Norris, R. V., B. Viswanath & S. Kasinath Ayyer. 1922 Soil survey of the Godavari Delta. Bull. No. 83. Dept. of Agri. Madras.

111. Owen, W. L. 1951 Solvent extracted filter-press mud for plant food. Sugar, Jan. 1951.
112. Parthasarathy, N. 1946 Probable origin of North Indian Sugarcanes. M. O. P. Iyengar commemoration. Vol. Jour. of Ind. Bot. Soc. P. P. 133-150.
113. Parthasarathy, S. V. & M. Lakshmikantham. 1950 Storage of gur in Madras. Madras Agrl. Jour. Vol. XXXVII Dec. 1950
114. Parthasarathy, S. V., W. Thirumala Rao & S. Vaidyanathan. 1951 Water requirement of sugarcane. Proc. 1st Bie. Conf. Sug. Res. Workers in India. 1951.
115. Parthasarathy, S. V. & M. Lakshmikantham. 1953 Nitrogenous manuring for sugarcane in Madras. Proc. 8th Cong. I. S. S. C. T. 1953.
116. Quintus, R. A. 1923 The cultivation of sugarcane in Java. Norman Rodger Vol. II.
117. Raghavan, T. S. & S. Govindaswamy. 1956 The Phylogeny of Saccharum and related genera. Proc. 9th Congres I. S. S. C. T. PP 695-709.
118. Ramakrishna 1947 Current science. XVI(8), 260.
119. Read, W. S. The head yoke. Major W. S. Read. Ind. Farming Vol. III P. 81-84.
120. Rege, R. D. 1941 Fertilizer experiments on sugarcane in India-1932-39. Misc. Bulletin No. 41. ICAR.
121. Rege, R. D. & J. K. Basu. 1944 Sugarcane research in Bombay-Deccan 1932-44 Final report.

122. Rege, R. D. 1951 The place of compost in the sugarcane culture in the Bombay-Deccan. Proc. first biennial conference of Sug. Res. Workers in the Indian Union. 1951. Part II.
123. Rochecouste, E. 1954 Practical aspects of chemical weed control in sugarcane fields in Mauritius. Sugar Jour. Vol. 16. No. 11. April 1954.
124. Roy, S. C. 1951 Monograph on the gur industry in India. - I. C. S. C.
125. Samuels, G., P. Landrau Jr. & M. A. Lugo-Lopez. 1952 Handling of sugarcane Trash its effects on yields and soil. Ind. Sug. Sep. 1952. PP. 215-219.
126. Samuels, G., M. A. Lugo-Lopez & P. Landrau Jr. 1952 Influence of fertilizers on sucrose content of cane. Sugar. Nov. 1952 PP. 49-51.
127. Sarathy, M. V. & R. Narasimhan. 1953 Control of flowering in sugarcane. Proc. 8th Congress I. S. S. C. T. PP. 371-401.
128. Sarathy, M. V., R. Narasimhan & S. J. S. Nathan. 1957 Experimental studies of the factors controlling flowering in sugarcane. 1. Effect of extra light and dark periods and the induction of flowering in canes. Ind. Sour. Sug. Research & Development. Vol. I. Part 3. PP. 151-163.
129. Sathyanarayana, P. & Sankaram, A. 1956 Soil survey in Andhra State (A review) Andhra Agrl. Jour. Vol. III. No. 1.
130. Scott, M. L. 1953 Use of Molasses in the feeding of farm animals. Review and Anno-

- tated Bibliography. Technological Report Series No. 9. July 1953. Sugar Res. Foundation INC. New York.
131. Shee, B. W. 1952 Report on germination of sugarcane; Jour. of sugar research, Ping Tung, Formosa. Extract from Sugar, Feb. 1952 number.
  132. Sitharamaiah, P. 1948 Growth and development in sugarcane in relation to methods of preservation of setts. Madras. Agrl. Jour. Vol. XXXV - March - April, 1948.
  133. Sitharamaiah, P., K. Krishnamoorthy, & J. V. V. Suryanarayana. 1952 Manuring of ratoons in sugarcane. Madras Agrl. Jour. Vol. XXXIX - No. 3. PP 218-225.
  134. Subba Rao, C. K. 1912 Sugarcane cultivation in Deccan districts. Bulletin No. 50. Madras Agrl. Department.
  135. Subramanyam, L. S. 1935 Diseases of sugarcane and methods for their control. Misc. Bull. No. 10 of the I. C. A. R.
  136. Sugar 1951 June Number.
  137. Sugar News. 1957 February Number.
  138. Sugar Journal 1958 June Number.
  139. Tandon, R. K., D. C. Agarwala & R. C. Singh. 1957 Raising average cane yields in U. P. by proper ratooning methods. Ind. Sugar. June 1957.
  140. Tirumala Rao, V., Govinda Rao, P. & Ranga Rao, P. 1954 Guide showing methods to control crop pests and diseases. (Issued by the Department of Agriculture & Fisheries, Andhra).

141. Tukey, H. B. 1954 Plant regulators in agriculture. Editor, H. B. Tukey.
142. Usman, S., Sivashankar Sastry, K. S. & Putta Rudriah, M. 1957 Report of work done on the control of the sugarcane borers in the Visvesvaraya Canal tract. (From 1st July 1952 to 31st March 1957). Issued by the Department of Agriculture, Mysore State.
143. Varahalu, T. 1935 (A) Thesis for M. Sc. Degree (Madras University.)
144. Varahalu, T. 1935 (B) Physico-chemical studies on sugarcane jaggery. Madras Agrl. Jour. Vol. 23-389.
145. Varahalu, T. 1936 Studies in sugarcane ii. (Performance of canes as influenced by environmental conditions) Madras Agrl. Jour. XXIV. No. II.
146. Varahalu, T. 1937 Studies in sugarcane jaggery iii. The empirical test for the end point of boiling in jaggery manufacture. Madras Agrl. Jour. Vol. 25(12) 377.
147. Varahalu, T. 1938 Studies in sugarcane jaggery iv. Some properties of jaggery in relation to moisture. M. A. J. Vol. 26-55.
148. Vasudevarao Naidu, R. & M. Lakshmikantham. 1946 (A) Ratooning sugarcane in Madras. Madras Agrl. Jour. XXXIV. Nos. 1, 2, 3. 1946.
149. Vasudevarao Naidu, R. & M. Lakshmikantham. 1946 (B) Studies in Tillering and arrowing in Co. 421 at Anakapalle. Ind.

Jour. Agri. Sci. Vol. XVI. Part II - April 1946.

150. Venkatraman, T. S. & R. Thomas. 1922 Sugarcane root systems. Studies in development & anatomy. Agri. Jour. Ind. 17, 381-388.
151. Viswanath, B. & Kasinath. 1935 The top bottom ratio method for determining the maturity of sugarcane. Proc. 5th Cong. of I. S. S. C. T. 172-189.
152. Waddel, C. W. 1952 Proc. Queensland Soc. of Sug. Tech. PP. 38-51. Extract Int. Sug. Jour. September, 1952.
153. Warner, S. 1958 Breeders news letter No. 2.
154. Watt, Sir George. 1908 Commercial products of India.



# అనుక్రమణిక

	పుటలు
అడసాలీపంట్ల	56-57, 58
అనకాపల్లి ప్రాంతము. చూడు.	
ప్రాంతములు	
,, బెల్లపువ్వారము	364-366
అరిష్టములు	233-256
(1) కీటకములు:	233-245
ఎలుకలు వగైరా	243-245
చెడపురుగులు	242-243
తెల్లనల్లి	239-240
దూడేకులపురుగు	237-239
చొలుపుడుపురుగు	237
పిండినల్లులు	241-242
క్షీకపురుగులు	233-237
పేలు	243
మిడతలు	243
(2) బూజు తెగుళ్లు:	245-256
అనాసకుళ్లు తెగులు	250-251
ఎఱ్ఱకుళ్లు తెగులు	248-250
ఎఱ్ఱచార తెగులు	253-254
కొటుక తెగులు	245-248
కొర్మి పెరకువే	
నణచు జబ్బు	255-256
గుండ్రని మచ్చ	
తెగులు	251
తలకుళ్లు	254-255
తుప్ప తెగులు	254
నల్లమశి తెగులు	256

	పుటలు
పచ్చమచ్చ తెగులు	251-252
పొడ తెగులు	252-253
ఆకురెలచుట, చుట్టుట	79
ఇర్రోమిట్టరు	175-176
ఇవక తీత. చూడు. నీటివడుపు	
ఎంజైములు	166
సెడుగుదల. చూడు. పెరకువ	
ఎడుగుదలకు వోహడములు	217
ఎరువులు	128-170
నత్రజని యెరువులు	133-161
పచ్చియెరువు	128-130
సస్యపోషకములు	131-133
ఒరపునకొగుళ్ళ క్రి	180-181
కలుపుతీత	121-127
కొర్మి తోటలు	51, 71, 135-136,
	138, 181, 257-264
కొత్తరకములు	29-31, 45, 51-52
తుపనాశినులు	122-127
ఖాండ్ సారి పంచదార. చూడు.	
పంచదార	
గానుగలు	265-273
ఇనుపవి	270-273
మాడుకోలలవి	267-270
గుర్ మానోగ్రాఫ్	291
గొండా మొంజిపద్ధతి. చూడు.	
విత్తనము: తోటల పెంపకము	

	పుటలు
చక్కెరపరిశ్రమ	332-349
ఆంధ్రరాష్ట్రంలో	345-348
హిందూదేశములో	343-345
చక్కెర దిగుబడి. చూడు.	
బెల్లము దిగుబడి	
చెఱుకు చెత్త,	
మోసులు	367-373
చెఱుపంట విస్తీర్ణము	
ఆంధ్రప్రదేశ్ లో	14-15
వివిధదేశములలో	9-10
హిందూదేశములో	13
చెఱుకు పిప్పి	377
చెఱుకుపుట్టుక	1-6
చెఱుకు మొక్కలక్షణములు	
	16-33
ఆకులు	24-26, 42-43
కణుపు	16, 23, 40
కాండము	21, 23, 24
ఖండములు	23, 24, 39, 41
తొడిమ	24-25
మొగ్గ లేక కన్ను	23, 24, 26, 27, 40
వెన్ను, గింజలు	27-29, 33, 50-51
వేళ్ళు	16, 17, 18-19, 44-45
చెఱుకువర్గరాల ఉత్పత్తి	361-364
చెఱుకువ్యాప్తి	6-8

	పుటలు
చేతిరిప్రాక్టోమీటరు	221-222
‘తప్పులు’	111-112
తరునాశినులు. చూడు.	
క్షుపనాశినులు	
తెల్ల బెల్లము, వంట	305-310
తోట కాల్పుట	230
,, నడుకుటకు తరుణము	216-232
,, పడిపోవుట వలన	
నష్టము	231-232
తోటచుట్టు పీటలు	196
తోటను నిలగట్టుట	199-205
జడచుట్టు పద్ధతి	203-205
దండెపుకట్టు	200-202
దుక్కిచేయు సాధనములు	87
దుబ్బుచేయుట	44
నాటు తర్వాత	
చేయదగు పనులు	113-120
నాటు పద్ధతులు	77-78, 104-111
నాటులోతు	76-77
నీటివడుపు	177-180
నీరు పెట్టుపద్ధతి	78-79, 171-177
నేలను సిద్ధము చేయుట	
	75-76, 81-89
వివిధప్రాంతముల పద్ధతులు	
	82-84

పుటలు

పుటలు

నేలలు

చెఱుకుపంట కనుకూల మైనవి  
62-66

పంచదార

ఉత్పత్తి (ప్రపంచములో)  
8, 10-12

ఖాండ్ సారి 332-336

తినుబడి (దేశదేశాలలో)  
359-360

పంచదార చేయు పద్ధతి

336-343

తాటికల్లునుండి 337-338

బెల్లపుపాకమునుండి 336-337

పక్వముగు కాలము 48-49

పడుపాదులు. చూడు. 'తప్పలు'

పరివర్తనములు 67-72

పాకద్రవము. చూడు. బెల్లపుతేనె

పిలకలను పెట్టుట 183-186

పూతకాలము 31-33

పెనము. చూడు. బెల్లపు వంట

సామగ్రి

పెనము 'తాలింపు' 298-299

పెరకువ 58-60, 182-191

పాచ్ సియర్స్ 221-222

ప్రాయ్యులు 281-291

అనకాపల్లి 288-290

గోదావరి 281-284

ప్రాయ్యులు

జంట పెనముల 290-291

దేశవాళీ 281

సిందెవాహి 284-288

ప్రాయ్యరీపంచదార 355

ప్రాయ్యరీ (ఫీట్లరు) మడ్డి 144-145

375-377

బెల్లపు గానుగలు 265-273

బెల్లపుటచుచ్చలు 316-317

బెల్లపుతేనె 146-147, 373-375

బెల్లపువంట 302-316, 323-324

బెల్లపువంట సామగ్రి 265-298

ప్రాయ్యులు 281-291

పెనము 275-277

బెల్లముగణ్యత 50, 321-327

బెల్లము గానుగాడుట 300-303

బెల్లము; చక్కెర వగైరాల ఉప

యోగం, ఆహారయోగ్యత

350-358

బెల్లము దిగుబడి 49-50

బెల్లము నిలువచేయుట 327-331

మిశ్రణములు 72-74

ముచ్చెవేళ్లు 16, 19, 20,

188-190

మొక్కవేళ్లు 16, 19, 20,

188-190

మొగ్గదోనె 17, 39

మొలకశక్తి 98-100

రకముల గుర్తింపు	34-52
‘రాయన్ గాస్’	61, 100-103, 110
రేకుచుట్టుట	192-198
బోడుచుట్టు	194-195
వివిధపద్ధతులు	197-198
లాగ్గడినాటు	77-78, 105, 107, 109

### విత్తనము

తయారుచేయుట	90
తోటల పెంపకము	93-103
స్వభావము	76

### శీతోష్ణస్థితుల ప్రభావము

చెఱకుపంటపై 53-58, 60-61

ఎరువుల ఉపయోగంపై 138-140

షుగర్ కంట్రాక్ట్ ఆర్డర్, షుగర్ కేన్ కంట్రాక్ట్ ఆర్డర్ 348-349

### సాగుకు అనువైన

రకములు	206-215
సాగులోని భేదములు	75-80

# గ్రామ సేవా గ్రంథమాల

## శ్రీ సర్వోత్తమ భవనము

పటమట పోస్టు :: కృష్ణాజిల్లా

గ్రామప్రజల అనుదిన జీవితంలో అక్కరకువచ్చు ముఖ్యవిషయాలపై తేటతెలుగున అనుభవజ్ఞులు రచించిన ఉత్తమ గ్రంథములను ప్రచురించుటకై ఆంధ్రగ్రంథాలయ ట్రస్టుపక్షమున నీ గ్రంథమాల 1950 వ సం॥లో ప్రారంభింప బడినది.

వ్యవసాయశాస్త్ర ధురీణులు కీ. శే. శ్రీ గోటేటి జోగిరాజుగారి సమగ్ర 'వ్యవసాయ విజ్ఞానము'ను 20 సంపుట ములలో మొదట ప్రచురించుటకు ప్రణాళిక నిర్ణయమైనది. తదుపరి గ్రామ పరిశ్రమలు, గ్రామసహకారము - గ్రామోద్యోగము, గ్రామ విద్య, గ్రామక్రీడలు - వినోదములు మున్నగు గ్రామపునర్నిర్మాణ సమస్యలపై గ్రంథములు వెలువరించబడును.

దిగువ మొత్తములకు తగ్గకుండా ఒకేపర్యాయము విరాళమిచ్చుదాతలు గ్రంథమాలకు యావజ్జీవ సభ్యులుగ నెంచబడుదురు.

రూ	1,000/-	ఇచ్చువారు మహారాజపోషకులు
రూ	250/-	,, రాజపోషకులు
రూ	116/-	,, పోషకులు

వీరందరికీ గ్రంథమాల ప్రచురణము లన్నియు ఉచితముగ పంపబడును. వీరిపేర్లు గ్రంథమాల పుస్తకములలో ప్రచురించబడును.

ప్రత్యేక మొక్కలకు పుస్తకం ప్రచురణకయ్యే ఖర్చులను పూర్తిగా భరించువారి ఛాయాచిత్రములు ఆయా పుస్తకములలో ప్రచురించబడును.

స్థాపకులు

కీ. శే. గోపేటి జోగిరాజుగారు

Asst. Director of Agriculture (Retd.)

ఉద్ధారకులు

\*శ్రీ గోగినేని వెంకటసుబ్బయ్యనాయుడుగారు

మహారాజ పోషకులు

శ్రీమతి నల్లూరు వనజాక్షమ్మగారు

కోపల్లె, తెనాలి తాలూకా.

రాజ పోషకులు

శ్రీ పరుచూరి అలితప్రసాదరావుగారు

దుగ్గిరాల, తెనాలి తాలూకా.

శ్రీ తుమ్మల రామకోటయ్యగారు

నరసరావుపేట.

శ్రీ సామినేని వెంకయ్యగారు

రేమిడిచర్ల, మధిర తాలూకా.

శ్రీ వల్లూరు కేశవరావుగారు

పటమటలంక, కృష్ణాజిల్లా.

శ్రీ నల్లూరు రాజయ్యచౌదరిగారు

కూచిపూడి, తెనాలి తాలూకా.

శ్రీ తల్లాప్రగడ నరసింహశర్మగారు

ఉంగుటూరు, తాడేపల్లిగూడెం తాలూకా.

శ్రీ పుతురంబాక శ్రీరాములుగారు, ఎం. ఎల్. ఏ.

పెదపాలెం, తెనాలి తాలూకా.

† శ్రీ పులిజాల వెంకటరంగారావుగారు, వకీలు.

నల్లగొండ.

† శ్రీ యల్. ముత్తయ్య కిసాన్ గారు

పెదపల్లి, కరీంనగరం జిల్లా.

\* శ్రీ వడ్లమూడి సీతారామస్వామిగారు

గొల్లపూడి, కృష్ణాజిల్లా.

శ్రీ సూతక్కి నరసింహనాయుడుగారు

మందడం, గుంటూరు తాలూకా.

† శ్రీ గోగినేని నాగేశ్వరరావుగారు

పాంచాలవరం, తెనాలి తాలూకా.

# గ్రామ సేవా గ్రంథమాలలో ఇప్పటికి వెలువడిన పుస్తకాలు

గోటేటి జోగిరాజుగారి

వ్యవసాయశాస్త్రము—2 సంపుటములు

తృణధాన్యములు—2 భాగములు

కాయధాన్యములు

చెరుకు, ఇతరచక్కెరపంటలు, పిప్పద్రవ్యములు

ఉద్యానకృషి

పండ్లు— 1, 2, 4, 5 భాగములు

పారిశ్రామిక సస్యములు

సంబరములు—ఇతరఉపాధులు

పశుగ్రాసములు, పచ్చియెరువులు, వంటచెరుకు వగైరా

జాతులు

జంతుకృషి—2 వ భాగము

వ్యావసాయిక ఆర్థికములు

## అచ్చుకావలసినవి

చమురుగింజలు, ఇతరచమురు దినుసులు

పండ్లు—3 వ భాగము

కూరదినుసులు

జంతుకృషి—మొదటిభాగము

: ప్రతులకు :

## గ్రంథాలయ పుస్తకశాల

పటమట :: కృష్ణాజిల్లా



# చక్రైరనౌసగు ఇతర సస్యములు పిష్ట ద్రవ్యములు

కర్త  
గో పే టి జో గి రా జు  
పరిష్కర్త  
మోచర్ల లక్ష్మీకాంతం, ఎం. ఎస్.సి. (ఎజి.)

## పీఠిక

శ్రీ జోగిరాజుగారు తమ “చెరుకు, ఇతర చక్కెర పంటలు, పిష్ట ద్రవ్యములు” అను పుస్తకమును ప్రచురించిన తదుపరి చాల దేశములతోపాటు ఆంధ్రప్రాప్త్యములోకూడ చెఱుకును గురించిన సాంకేతిక విజ్ఞానము అపారముగ పెరిగినది. కనుక కేవలము చెఱుకును గురించి వ్రాసిన వివరములే సుదీర్ఘమైనందున దీని నొక భాగముగ ప్రత్యేకింపు వలసివచ్చినది. రెండవ భాగములో చక్కెర నొసగు ఇతర సస్యములు, అనగా బీటు, సోర్గో అను జొన్నలకములు, చక్కెరనిచ్చు చెట్ల జాతులు అనగా తాడి, ఈత, కొబ్బెర, జీలుగు చెట్లను గురించియు వ్రాయబడినది. పిష్ట ద్రవ్యముల నొసగు సస్యములు (పాలదుంప, నీమపాలదుంప, కర్రపెండలము, చిలుగడదుంప, అరటి), చెట్లజాతుల (సగ్గు, జీలుగు, పేరీత) వివరములు వేరు వేరుగ నీయబడినవి.

ప్రస్తుత పరిస్థితుల కనుగుణముగ లేనందున ఆదాయ వ్యయముల వివరములు వదలివేయడమైనది.

బీటు, సోర్గో, కర్రపెండలము, చిలుగడపుదుంపలను గురించి కొంత విస్తృతముగా వ్రాయబడినది. మిగిలినపంటలను గురించి వ్రాయబడిన భాగములో కొద్దిమార్పులు మాత్రము చేయబడినవి. చక్కెరనుతీయుట, పిష్ట ద్రవ్యముల తయారును గురించి సాధ్యమైనంతవరకు వివరము లెక్కువగా ఈయబడి

నవి. సాగు విధానమునుగురించి క్లుప్తముగా వ్రాయబడినట్లు  
ఒక్కొక్కపంటనుగురించిన సాహిత్య వివరములు గ్రంథము  
చివరను ఈయబడినవి.

కర్రపెండలము, చిలుగడదుంపలను గురించి వ్రాయు  
టలో తోడ్పడిన శ్రీ ఆర్. నరసింహారావుగారి కెంతయు  
కృతజ్ఞుడను.

అనకాపల్లి }  
14-1-60 }

మో. లక్ష్మీకాంతం  
పరిష్కర్త

# విషయసూచిక

## I. చక్కెర నొసగు ఇతర సస్యములు

- (1) బీటుదుంప: చరిత్ర, వ్యాప్తి - రకములు, వాని లక్షణములు - సాగు విధానము - చక్కెర తయారు చేయుట - ఉత్పత్తి వివరములు - అనుబంధ పదార్థములు. పుటలు 1-12
- (2) జొన్న: అందలి తీపి రకములు - ఆమెరికాలో సోగ్లో అను జొన్న రకముల సాగు విధానము - వ్యాప్తి - తేనెపాకం ఉత్పత్తి - సాగు విధానము - తేనెపాకము చేయు విధానము - అనుబంధ పదార్థములు పుటలు 13-16

## II. చక్కెరనిచ్చు చెట్ల జాతులు

- (1) తాటిచెట్టు: ప్రస్తావన - కల్లు గీయుటకును కూలముగు చెట్ల లక్షణములు, పరిస్థితులు - చెట్లు గీయు విధానము - బెల్లపువంట - తాటిబెల్లపు యుత్పత్తి - తాటిబెల్లమునుండి చక్కెరదీయుట - తాటిబెల్లపు ఆహార యోగ్యత పుటలు 17-28
- (2) ఈతచెట్టు: గీత - బెల్లపువంట - దిగుబడి, సంఘటనము పుటలు 29-33
- (3) కొబ్బరిచెట్టు: కల్లుగీత - బెల్లపువంట - దిగుబడి సంఘటనము పుటలు 34-36
- (4) జీలుగ పుట 37

## III. పిష్టము నొసగు సస్యములు

- (1) పాలదుంప: మొక్కయొక్క స్వభావము - స్వతస్సిద్ధముగ పెరుగుచోట్లు - పాలగుండచేయు విధానము - సాగు వివరములు - పాలగుండచేయు మంచి విధానము - పిండియొక్క ఉపయోగము పుటలు 38-43
- (2) ఆరోరూటు లేక సీమపాలదుంప: పిండి తీయు విధానము - ఉపయోగము పుట 44
- (3) కర్రపెండలము: చరిత్ర, వ్యాప్తి - భూమి - వైరుచేయుకొలములు - వృక్షశాస్త్ర విషయిక వివరములు - పంటల పరివర్తన -

సాగు విధానము-చీడలు, తెగుళ్ళు, వాటి సరికట్టుట- దిగుబడి-  
అనుబంధ పదార్థములు- ఆంధ్రప్రదేశ్ లో ఈపంటను గురించిన  
ఫరిశోధనలు. పుటలు 45-63

(4) చిలుగడము: చరిత్ర, వ్యాపకము- ఆంధ్రరాష్ట్రములో పంట  
వ్యాప్తి- నాటే సమయములు- రకములు, వాని లక్షణములు-  
సాగువిధానము- అనుబంధపదార్థములు- చిలుగడదుంప తీసి  
దనము- చిలుగడమునకువచ్చు చీడలు, తెగుళ్ళు- ఆంధ్రరాష్ట్ర  
ములో ఈ పంట అభివృద్ధికి కృషి. పుటలు 64-85

(5) ఉరలగడ్డ లేక బంగాళాదుంప: పిండిచేయు విధానము-  
సాగుచేయు వివరములు. పుటలు 86-87

(6) అరటి: పిండి తయారు చేయు పద్ధతి. పుటలు 88-90

#### IV. పిష్టము నొసగు చెట్లు

సగ్గుచెట్టు, జీలుగ, పేరీతచెట్టు- సగ్గుబియ్యము తయారు

పుటలు 91-94

#### Bibliography

(ఈ గ్రంథంలోని విషయమునకు సంబంధించిన సారస్వతము)

95-97

అనుక్రమణిక

98

### పటముల పట్టిక

పటముసంఖ్య	వివరము	పుట
1.	బీటుదుంప	6
2.	పొలదుంప (పిల్లదుంప)	39
3.	కర్రపెండలపుదుంపలు, అవివ్యాపించువిధము	48
4.	కర్రపెండలపు అకు	49

# సవరణల పట్టిక

చదువరులీ గంధమును చదువనారంభింపకముందే ఈపట్టికయందు సూచింపబడిన సవరణలను ఆయాపుటలందు చేసికొనదగును.

పుట	పంక్తి	తప్పు	ఒప్పు
1	2	బీటులగుంప	బీటుదుంప
„	4	1. చరిత్రవ్యాప్తి	చరిత్ర, వ్యాప్తి
„	13	యున్నది.	యున్నది.
2	16	(నోఎల్ డీరు-1949)	(నోఎల్ డీరు-1949)
5	3	(Dicotyledonous)	(Dicotyledonous
„	4	opodiaceae)	opodiaceae)
13	21	కొరిలిసా	కొరిలిసా
14	7	తేనెపాకము	తేనెపాకము
17	3	flabeliformjs	flabeliformis
„	17	గుత్తులుగ	గుత్తులుగ
21	„	మరుచటి	మరుచటి
„	20	గాన	కాన
22	„	చాలవలకు	చాలవలకు
26	9	కొర్మా గారములలో	కర్మా గారములలో
23	7	విక్రయంప	విక్రయంప
25	21	అంచనా	అంచనా
28	2	పులివకుండ	పులియకుండ
29	„	date-phoenix	date-Phoenix
30	6	తరుచు	తరచు
31	1	దినములూరుకొని	దినములూరుకొని
32	13	6. 7 నుండి	6. 7 నుండి

పుట	పంక్తి	తప్పు	ఒప్పు
33	16	పటిక-8	పట్టిక-8
38	19	వీనిపైగూడ	వీనిపైనగూడ
40	8	దుబ్బ	దుబ్బ
41	24	ధాని	ధానిని
43	2	కడిగి	కడిగిన
44	2	Maranata	Maranta
45	"	manihot	Manihot
"	10	1. చరిత్రవ్యాప్తి:-	1. చరిత్ర, వ్యాప్తి:-
46	14	ఆహారపుకొరత	ఆహారపుకొరత
50	18	(Cynogenitic	(Cyanogenetic
51	6	యమ్. 6,	యమ్. 6.
"	13	కలవాటుబడి	కలవాటుపడి
"	22	చాలాకొలమునుండి	చాలాకొలముండి
52	7	2 వ వం,,	2 వ సం
54	13	తరుచుగా	తరచుగా
"	21	వుండును.	ఉండును.
57	10,	అవుసరము	అవసరము
	12, 14		
"	20	చీడలు. తెగుళ్లు	చీడలు, తెగుళ్లు
58	4	"హెచ్. ఇ. టి. పి.,"	"హెచ్. ఇ. టి. పి."
59	22	పసుపుపచ్చగాని	పసుపుపచ్చగాని
60	4	అవుసరమును	అవసరమును
"	5	అప్పటికప్పుడు	అప్పటికప్పుడు
"	11	వరుగులుగా	వరుగులుగా
"	16	కరువును	కరువును
62	22	పిండికూడా	పిండికూడ
67	9	పిండిగానుండును.	పిండిగాను ఉండును.

పుట	పంక్తి	తప్పు	ఒప్పు
57	2	20 తడపులు	20 తడులు
„	3	ఈతడుపులసంఖ్య	ఈతడులసంఖ్య
„	8,9	అవసరమునుబట్టి	అవసరమునుబట్టి ఆలస్యముగా గాని
64	2	Sweet potato Ipomoea batatas	Sweet potato; Ipomoea batatas
73	14	పిండిపదార్థము	పిండిపదార్థము
74	20	జిల్లాలలో	జిల్లాలలో
78	22	4000 పానులనుండి	4000 పానులు మొదలు
„	24	8000 పానులనుండి	8000 పానులు మొదలు
82	7	దుంపభాగము	దుంపభాగము
82	21	(కాల్షియం ఆర్సి నేటు	(కాల్షియం ఆర్సి నేటు,
85	12	(Fuenigate)	(Fumigate)
96	24	Mukherjee	Mukherjee.



# చక్కెర నొసగు ఇతర సస్యములు

## 1. బీటుదుంప

(Sugar beet (Beta vulgaris))

### 1. చరిత్రవ్యాప్తి

బీటుదుంప శీతల ప్రదేశములందు పెరుగు బచ్చలి కుంటుబమునకు చెందినపంట. ప్రపంచములో పంచదార ఉత్పత్తికి ముఖ్యమైన ముడిపదార్థము చెఱుకు. రెండవది బీటుదుంప.

చెఱుకునుండి పంచదార ఉత్పత్తి చేయనగునని అనేక సంవత్సరములుగా తెలిసినను, వ్రాతపూర్వకమైన ఆధారములు, యూరపుదేశ సాహిత్యములో లేవు. తరువాత సాగులోనికి వచ్చిన బీటుదుంపను గురించి ముందుగా విశదముగా యూరపుదేశ వాఙ్మయములో వ్రాయబడి యున్నది. సాగగు బీటుదుంప తెల్లనిపైలీషియా ప్రాంతపు బీటుజాతికి చెందినది. ఇది 'బీటా' (Beta) అను వర్గములో (genus) చేరినది.

ఈవర్గము పశ్చిమ యూరపులో బాల్టిక్ సముద్రము నుండి మధ్యధరాసముద్రపు తీరముననున్న ఉత్తర ఆఫ్రికా మీదుగా, కాకేసియా, కాస్పియన్ సముద్రపుతీరముననున్న మడేర, కానరీ ద్వీపములు మొదలైన వాటిలోను వ్యాపించి యున్నది. సమశీతోష్ణ మండలములో బీటు బాగా అభివృద్ధి చెందునట్లు కనబడుచున్నది.

క్రీస్తుకు పూర్వము (722-711 B. C) బాబిలోనియా రాజైన మెరోడిక్ బాలాడ్డిన్ వ్రాసిన పెరటితోటల సూచిక (Index to kitchen garden) లో మొట్టమొదట బీటుదుంపను తోటగా పెంచవచ్చునని వ్రాయబడియున్నది. ఇందులో పంచదార ఉన్నట్లు, దానినితీసి ఉపయోగించుకొను అవకాశమున్నదని, 1747 సంవత్సరములో యాన్త్రియాస్ సిన్ మండ్ మార్గగ్రాఫ్ (Andreas sigismond Marggraf) కనిపెట్టెను. అయితే బీటుదుంపనుండి పంచదార చేయువిధానమును సక్రమముగా పరిశోధించి నిర్ణయము చేసినది ఈయన శిష్యుడైన ఆచర్డు. (Farnz carl Achard 1743-1821) ఇతను 1799 సంవత్సరములో మూడవ ఫ్రెడరిక్ విలియమ్ అను పేరుగల ప్రవ్యారాజు దయను సంపాదించి బీటుదుంప సాగుచేసి దానినుండి పంచదారతీయుట మొదలుపెట్టెను. కాని ఈ ప్రయత్నమునకు పురిటిలోనే సంధికొట్టినది. నెపోలియన్ పైనికులు బీటుతోటలను, ఫ్యాక్టరీని విధ్వంసము చేయుట దీనికి కారణము. (నోఎల్ జేరు-1949)

ఫ్రాన్సు దేశములో బీటుపంచదార ఉత్పత్తి 1811 లో మొదలు పెట్టెరి. నెపోలియన్ శాసించిన బెర్లిన్, మిలాన్ డిక్రీలవలన, ఇంగ్లండు నావలలో ఆ దేశపు అనుయాయులవద్ద నుండి తేబడుచున్న చెఱకు పంచదార దిగుమతి ఆగిపోయెను. దీనివలన ఇంగ్లండు వ్యాపారమునకు నష్టముకలుగుటయేగాక, ఫ్రాన్సులో బీటుపంచదార ఉత్పత్తి నధికముచేయుటకు తీవ్రమైన అవసరము, తొందరకూడ కలిగెను. తరువాత యూరపు లోని ఇతర దేశములలోకూడ బీటుపంచదార ఉత్పత్తికై

బాగా ప్రయత్నములు సాగెను. కెనడాలో బీటుపంటదార ఉత్పత్తి 1881 సంవత్సరములో మొదలుపెట్టిరి. అమెరికాలో ఇందుకు 45 ఏళ్లు ముందుగానే ప్రారంభించిరి. యూరపులో నున్న దాదాపు అన్ని దేశములు అనగా జర్మనీ, జెకోస్లావేకియా, పోలెండు, ఫ్రాన్సు, బెల్జియం, హాలెండు, డెన్మార్కు, స్వీడన్, ఇటలీ, స్పెయిన్, స్విట్జరులాండు, యుగోస్లేవియా, బల్గేరియా, రుమేనియా, ఆస్ట్రీయా, హంగరీ, ఐరిష్ రిపబ్లిక్, టర్కీ, ఫిన్లాండు, సోవియట్ రష్యా బీటుపంట దారనుత్పత్తి చేయును. ఇరాన్, జపాన్, అమెరికా, కెనడా, యురుగ్వే మొదలైన దేశములుకూడ దీనిని తయారు చేయుచున్నవి. యూరపులోని వివిధ దేశములలోను బీటుపంట విస్తీర్ణము లీదిగువ పట్టికలో ఈయబడినవి.

### పట్టిక 1.

యూరపులో బీటు విస్తీర్ణము (హెక్టేరులలో)

(ఒక హెక్టేరునగా 2.471 ఎకరములు)

(From International Sugar Journal June 1957)

దేశము పేరు	విస్తీర్ణము
పశ్చిమ జర్మనీ	269,759
ఆస్ట్రీయా	44,430
ఫ్రాన్సు	343,527
బెల్జియము	64,158
హాలెండు	69,030
డెన్ మార్కు	56,976

దేశము నుండి	విస్తీర్ణము
యుగోస్లావియా	64,120
స్విట్జర్లాండు	5,625
ఇంగ్లాండు	165,374
ఐర్	23,676
ఫిన్లాండు	14,635
టర్కీ	122,358
తూర్పు జర్మనీ	205,000
బెల్జియం	215,000
హంగరీ	111,400
పోలాండు	364,163
రుమేనియా	120,000
బల్గేరియా	65,000
రష్యా	2,000,000
	<u>మొత్తము</u> 4,746,240

అమెరికా దేశమునందు 1956 వ సంవత్సరములో 830,700 యెకరములలో బీటు సాగుచేయబడెను. (ఘగర్ 1957).

కెనడాలో 33,000 హెక్టేరులు, దక్షిణఅమెరికాలో (యురుగ్వే) 4,000 హెక్టేరులు, ఆసియాలో 140,000 హెక్టేరులు బీటుపంటక్రింద నున్నది. ప్రపంచములో సుమారు 5,300,000 హెక్టేరులలో ఈపంటసాగుచున్నది. 1958-59 సంవత్సరములో 153.5 మిలియన్ చిన్నటన్నుల (Short tons) బీటుదుంపలు ఉత్పత్తి అయినట్లు అంచనావేసిరి.

బీటుదుంప (Beta Vulgaris) ద్వీ బీ జ ద శ పు  
 (Dicotyledonons) మొక్క. ఇది చినపోడియేసి (Chin-  
 opodiaceae) అను కుటుంబమునకు చెందినది. సాధారణ  
 ముగా విత్తనము నాటిననాటినుండి తిరిగి విత్తనమువచ్చు  
 సరికి సుమారు రెండు సంవత్సరములు పట్టును. బీటావల్  
 గారిస్ అను తెగను తోటబీటు, మాన్ గెల్సు, పంచదార  
 బీటు, ఛార్డ్, ఆకుబీటు అను అయిదు సాగులోనున్న రకముల  
 క్రింద విభజించవచ్చును. రెండు సంవత్సరముల పంటగా  
 సాగుచేయుచున్నప్పుడు ఈదుంపకు పొడుగైన మెత్తని తల్లి  
 నేరుండును. మొదటి సంవత్సరము తలమీద కిరీటమువలె  
 గుబురుగా తొడిగిన చిన్నచిన్న ఆకులను గలిగియుండును.  
 ఈయెదుగు దశలో (Vegetative phase) హెచ్చుగా  
 ఆహారపదార్థములు వేరులో కూడబెట్టబడి మరుసంవత్సరము  
 ఉపయోగింపబడును. రెండవసారి చిన్న ఆకుల కూటమి  
 (Rosette of leaves) యేర్పడిన తరువాత మొక్క కాం  
 డము దుబ్బుగానెదిగి పూతపూయుశాఖలను వేయును. ఇవి  
 లావుగావంగియుండును. కొన్ని విత్తనపు పొలములలో  
 అయిదారు అడుగుల మెత్తునకుకూడ నెదుగును.

పియరుపండువంటి ఆకారముతో తల, మెడ, వేరు  
 అను మూడుభాగములుకలిగియుండును. దీనిమీద రెండు  
 లోతు ఎక్కువలేని, పొడుగైన గోతులు పైనుండి క్రిందకు  
 సరాసరి ఏర్పాటైయుండును. వీటిలో రెండువరుసలుగా  
 చిన్నచిన్న ప్రక్కవేళ్లు కనబడును. బీటు పై భాగము పసుపు

# బీటు దుంప.



పచ్చ - తెలుపు వర్ణము కలిగియుండును. భూమి ట్టమునకుపై నడచిన భాగములో మాత్రము ఈ రంగుండును. బాగుగా నెదిగిన బీటు దుంపలు 1-1½ అడుగులుపొడుగు 9-12 అంగుళములవ్యాసముగలిగి యుండును.

కొత్త బీటురకముల ఉత్పత్తి విషయమై పరిశోధనలఫలితంగా సాధారణ రకములలో నుండు రెండు జతల (Diploid) క్రోమోసోములు (Chromosomes) కాక, మూడువంతులు (Triploid) క్రోమోసోములున్న రకములు హెచ్చు దిగుబడినిచ్చునని కనుగొన బడెను. క్రోమోసోములనగా మొక్కయొక్క గుణగణములసంపుటిని ఆనువంశికంగా బిడ్డలకు అందిచ్చుటకుపయోగపడు, ప్రతి జీవాధారముల బీజము

పండినబీటు, పొడవైన బీటు.

(Nucleus of cell) లోను ఉన్న కణికలవంటి పదార్థములు. ఒక్కొక్క క్రోమోసోములోను కొన్ని గుణములనిచ్చు బీజములు (Genes) వరుసగా ఏర్పరుపబడియుండును. మొట్టమొదటి అభివృద్ధికరమైన మూడువంతుల క్రోమోసోములుగల రకమును బుష్జాన్ సన్ను లిమిటెడ్ అను ఇంగ్లీషుకంపెనీ, డి. జె. వాండర్ హావె అను డచ్చిదేశపు కంపెనీకలిసి 1958 లో ఉత్పత్తి చేసెను. (ఎల్లర్టన్ - 1958)

### 3. సాగువిధానము

పంచదారకొరకు ఉపయోగించు బీటుదుంపలు 5-7 నెలలు పెరిగినచాలును. బీటుదుంప మధ్యభాగములో పంచదారపాలు హెచ్చుగానుండును. మొదట, చిగురున తీపి తక్కువ. తలమధ్య భాగములో పంచదార సాధారణముగా మిగతాచోట్లకంటె చాలతక్కువగా నుండును.

బీటుపంటకుముందు చిక్కుడుజాతిపంట వేసినయెడల మంచిది. లేక బంగాళాదుంప, బటానీపంటలు వేసినను, తరువాత వచ్చుబీటుపంట దిగుబడి బాగుండును. (డుబెల్టు వగైరా 1957)

సుమారు 15 పౌనుల విత్తనము ఒకయెకరమునకు సరిపోవును. ఇది సుమారు 12 గంటలసేపు నీటిలోనానబెట్టి తీసి మన్ను, పేడకలిపి యెండబెట్టి తరువాత నాటవలెను. ఎనిమిది అంగుళములకొకటిచొప్పున గట్లుచేసిగాని, సమప్రదేశములో గాని వీనిని నాటుదురు. హిందూ దేశములో సెప్టెంబరు-అక్టోబరు మాసములలో విత్తనము నాటుదురు. యూరపులో మార్చి-ఏప్రిల్ లో నాటి సెప్టెంబరునుండి కోతకోయుదురు.

(ఘగరు-1953). పశ్చిమ అమెరికాలో ప్రయోగములవలన, మంచిదిగుబడివచ్చుటకు 24 అంగుళముల సీటిని పంటకు పెట్టవలెనని కనుగొనబడెను. గింజనాటుటకుముందు ఎకరమునకు సుమారు 20 బండ్ల పశువుల యెరువువేసి భూమిలోకలియదున్నవలెను. తరువాత రెండు పర్యాయములు గొప్పత్రవ్వకలుపుమొక్కలను నిర్మూలనము చేయవలెను. ఇప్పుడే ఒత్తుగా నున్న మొక్కలను తీసివేయవలెను. ఒత్తుగానున్న మొక్కలను నాటిన ఆరువారములలోగా తీసివేయని యెడల దిగుబడి తగ్గును. (నైబ్రూ-1958). తరువాత ఎకరమునకు 40 పౌనులు నత్రజని చొప్పున అమ్మోనియంవల్చేటు రూపములో ఎరువు వేయవలెను. ఎక్కువ నత్రజని యెరువు వేసినయెడల పంచదారపాలు తరుగును. (డ్యూబర్లు వగైరా-1957). బీటుమొక్కలకు నత్రజని యెరువు (యూరియాగా గాని, అమ్మోనియం నైట్రేటుగా గాని) నూటికి 30 ఫంతులు నత్రజని ఉండులాగున సీటిలోకలిపి చల్లినయెడల (ఎకరమునకు 100 గాలన్లు) అదే ఎరువుసీటిని, నేలమీద చల్లినప్పటికంటె, రెండురెట్లు, మొక్కలు ఆస్వాదించగలిగెను. (రోథాంస్టైడు పరిశోధనస్థానము రిపోర్టు-1952) కావున తేలికగా సీటిలోకరిగి మొక్కలకు లభ్యమగు నత్రజనియెరువులను సీటిలోకలిపి బీటు ఆకులమీదచల్లిన లాభదాయకముగా నుండును.

హిందూదేశములో (పాకిస్తానులోను) ఎకరమునకు 12 టన్నుల దుంపలు లేక 3600 పౌనుల పంచదార సగటు దిగుబడి పొందవచ్చునని కనుగొనబడెను. (కౌశిక్-1952) కేవలము



విత్తనముకొరకే పంటను పెంచినయెడల ఎకరమునకు 2, 200 పౌనులు గింజలు లభించును.

ప్రపంచములోకెల్ల అత్యధికమైన బీటుపంచదార ఉత్పత్తి (2, 600, 000 టన్నులు) సోవియటు రష్యాలో జరుగుచున్నది. ఈ దేశములో యుక్రెయిన్ రాష్ట్రములో హెచ్చు విస్తీర్ణము, మంచిదిగుబడి కూడా ఉన్నవి. నూటికి 24-26 వంతులు పంచదార కలిగి యెకరమునకు 16 టన్నుల తూకమునిచ్చు బీటుదుంపలిచ్చటపండించుచున్నాడు. ఇచ్చటి అత్యధికమైనపంట యెకరమునకు 62 టన్నుల దుంపలు; 10 టన్నుల పంచదార.

కొన్ని దేశములలో బీటుదుంప దిగుబడి ఈదిగువ నుదహరించబడినది.

## పట్టిక-2

వివిధ దేశములలో ఎకరమునకు పంచదార దిగుబడి

దేశము పేరు	పంచదార దిగుబడి (టన్నులు) (1953-54)
నెదర్లాండ్సు	2.6
బెల్జియమ్	2.8
ఆమెరికా	2.2
స్వీడన్	2.7
ఐర్	2.0
బ్రిటన్	2.0
కెనడా	1.5
డెన్ మార్కు	2.7
టర్కీ	1.4
ఇటలీ	1.5
యుగోస్లేవియా	0.9

బీటుదుంపలను తవ్వితీయుటకు కొద్ది రోజులుముందు, మెలిక్ హైడ్రజైడు అను రసాయన పదార్థమును బాగా పలుచని ద్రవముగా నీటిలోకలిపి మొక్కలమీదచల్లిన యెడల, దుంపలు తీసిన తరువాత పంచదారపాలు కొన్నిదినములు తరుగకుండా కాపాడును. (గౌతర్పు వనైరా-1954)

#### 4. పంచదార తయారు

వివిధ దేశములలో బీటుపంచదార ఉత్పత్తి వివరము లీదిగువ నుదహరింపబడినవి. (ఇండియన్ షుగరు మార్చి 1959)

#### పట్టిక-3

#### బీటుపంచదార ఉత్పత్తి వివరములు

దేశము పేరు	1957-58 లో పంచదార ఉత్పత్తి మెట్రిక్ టన్నులు (రంగు పంచదార)
పశ్చిమ జర్మనీ	15, 83, 848
ఆస్ట్రీయా	2, 84, 231
ఫ్రాన్సు	15, 72, 221
బెల్జియం	3, 83, 779
హాలెండు	3, 95, 600
డెన్ మార్కు	3, 66, 667
స్వీడన్	3, 31, 070
ఇటలీ	8, 67, 000
స్పెయిను	3, 82, 634
యుగోస్లేవియా	2, 61, 400
స్విట్జరులాండు	38, 667
బ్రిటను	6, 25, 616
ఎర్లండు	1, 19, 440
ఫిన్ లాండు	32, 029

దేశము పేరు	1957-58 లో పంచదార ఉత్పత్తి మెట్రిక్ టన్నులు (రంగు పంచదార)
టర్కీ	3, 56, 111
శూన్యజర్మనీ	8, 52, 222
జెర్మనీ వేకియా	8, 79, 790
హంగరీ	2, 75, 538
పోలెండు	11, 78, 442
ఆల్బేనియా	13, 000
రుమేనియా	2, 13, 831
బల్గేరియా	1, 49, 539
రష్యా	49, 00, 000
అమెరికా	19, 90, 000
కెనడా	1, 30, 270
యురగ్వే	26, 495
చిలి	26, 495
ఆల్జీరియా	2, 098
అజోరిస్	6, 000
జపాను	85, 272
చైనా	2, 75, 000
ఇరాన్	1, 09, 353
ఆస్ట్రేలియా	5, 326
ఇస్రేల్	16, 000
సిరియా	9, 000

మొత్తం 1, 86, 94, 034

చెఱకుపంచదారకంటె, బీటునుంచి తయారుచేసిన పంచదారయొక్క తీపి తక్కువగానుండును. దీనికి కారణము చెఱకు పంచదారలో కొన్నిలవణములు హెచ్చుగా నుండుటయే. కాల్షియం సల్ఫేటు, కాల్షియం హైడ్రోజను

ఫాస్ఫేటు కొద్ది పరిమాణములో బీటుపంచదారతో కలిపిన యెడల తీపి యెక్కువగును. (యాసుఓ ఐడ-1955)

పంచదార తయారు చేయుటకు బీటుదుంపను పలుచని ముక్కలుగా తరిగి వాటిలోనుండి నెచ్చని నీరు పారింతురు. దానిలో ముక్కలలోని పంచదార కరిగిపోవును. ఈపంచదార నీటిని గాలిచొరని పెనములలో మరగబెట్టి పంచదారను గడ్డ కట్టునట్లు చేతురు. సరియైన రవ్వకట్టురాగానే పంచదార పాకమును కేంద్రాపసారులలోనికి పోనిచ్చి వేగముగా త్రిప్పుదురు. అప్పుడు బరువు తక్కువైన పాకద్రవము (Molasses) పైకి పోయి, లోన పంచదారకణములుండిపోవును. వీనిని వేడి గాలిలో ఎండబెట్టి సంచులలోని కెత్తెదరు. చెఱకును గాను గలోబెట్టి నలుగగొట్టినట్లు బీటునుచేయరు.

### 5. అనుబంధ పదార్థములు

బీటుదుంప తలమీది ఆకులగుత్తి, పంచదారతీసిన ముక్కలపిప్పి పశుశ్రాసముగా నుపయోగింతురు. తలమీది ఆకులగుత్తి, ఇతర ఆకులు ఎకరమునకు సుమారు 3 మొదలు 8 టన్నులవరకు ఉండవచ్చును.

## 2. జొన్న

(The Great millet - Sorghum vulgare)

### SORGO

జొన్నలో కాండమున హెచ్చురసమును, ఎక్కువ తీపియుగల కొన్ని రకములుగలవు. చెఱకుపచ్చజొన్న, బల్లారి తెల్లజొన్న అటువంటివి. ఇటువంటి రకముల ఆకుల ఈనెలు (నడిబద్దలు) తక్కిన రకములందలి ఈనెలంత తేటయిన తెలుపురంగు కలిగియుండును. వీటిని పశువులు తృప్తిగా మేయును.

చెఱకుగడలోనున్నంత రసముగాని, తీపిగాని, జొన్న కాండములలో లేనప్పటికి కొన్ని జొన్న రకములనుండి ప్రాచీన కాలములో చీనా దేశములో చక్కెరతయారుచేయుచుండిరట. ఇటువంటి రకములసాగు ప్రత్యేక శ్రద్ధతో అమెరికా దేశములో జరుగుచుండెడిది. వీనిని 'సోర్గో' జొన్నరకములందురు. వీటిని ఒకవిధమైన తేనెపాకము (సిరప్) తయారు చేయుటకుపయోగింతురు. ఈ పంటక్రింద అమెరికాలో 1955 వ సంవత్సరములో 50,000 ఎకరములు సాగుచేసిరి.

### వ్యాప్తి - తేనె పాకం ఉత్పత్తి

ఈ జాతి జొన్న రకములను ముఖ్యముగా అమెరికాలోని దక్షిణ రాష్ట్రములలో పండించుచున్నారు. వర్జీనియా, పశ్చిమవర్జీనియా, ఉత్తరకెరొలినా, దక్షిణకెరొలినా, ఉత్తర కార్లినానుండి కెంటకీవరకు, టెనెసీ, మిస్సొరి, ఆర్కాసాస్, ఓక్లహోమా, ఆలబామా, మిస్సిసిప్పి, లూయిసి

నాల ఉత్తరభాగములలోను ఈపంటసాగగుచున్నది. 1924వ సంవత్సరం లెక్కలప్రకారం తెనెస్సిలో 27,802 ఎకరములలో ఈజొన్నను పండించిరి. మిగతా ఏరాష్ట్రములలోను ఇంత విస్తీర్ణము లేదు. సాధారణముగా తేనెపాకముఉత్పత్తి కొరకు ఒక్కొక్క రైతు ఒక ఎకరంలోపు విస్తీర్ణములోనే ఈ జొన్నను పండించేవాడు.

ఈసోర్గో తేనెపాకము ఉత్పత్తి 1920 లో అత్యున్నత పథమునందుకున్నది. అది 49,505,000 గాలన్లు. ఇది 1928 లో 26,972,000 గాలన్లకు పడిపోయినది. ప్రస్తుతం (1955 సంవత్సరంలో) దీని ఉత్పత్తి 4,017,000 గాలన్లు మాత్రమే.

## సాగు విధానము

చెరుకుపంటను సాగుచేసినట్లే ఈపంటనుగూడ ఎత్తైన ఇవకలేని భూములలో పండించవలెను. రకమునుబట్టి 75 మొదలు 150 రోజులలో పంటతయారగును. ఉత్తరరాష్ట్రములలో మే 10 మొదలు 31 తేదీ వరకు, మధ్యరాష్ట్రములలో ఏప్రిల్ 20 నుండి జూన్ 15 తేదీవరకు, దక్షిణరాష్ట్రములలో ఏప్రిల్ 1 నుండి జూన్ 15 వరకు విత్తనములు నాటుదురు. గొట్టులతో విత్తనములు వేయుదురు. వరుసల మధ్య 3 1/2 అడుగులదూరము సాధారణముగా నుండును. ఎకరమునకు 2 1/2 మొదలు 5 పౌనుల విత్తనం కావలెను.

గొప్పచేయుట, అవసరమైతే ఒత్తుగానున్న మొక్కలను తీసివేయుటకూడ అవసరము. ఈపంటకుకూడ చెరుకునకువలెనే నత్రజని ముఖ్యమైనయెరువు. ఎకరమునకు 19 పౌనుల

నత్రజని  $22\frac{1}{2}$  పౌనుల భాస్వరము ( $P_2O_5$ ) వేయుటలాభదాయకమని ప్రయోగములవలన తేలినది. పొటాష్ యెరువు వేయుటవలన ప్రయోజనము కనుబడలేదు. ఈసోర్గోజొన్నకు ముందు పచ్చియాకు పంట నేదైనవేసి భూమిలో కలియదున్నినయెడల నత్రజనివేయ నవసరములేదు.

ప్లాజర్, రెడ్ యక్స్, మెక్ పీస్, సాప్లింగు వగైరా రకములు మంచి ఉపయోగకరములని కనుగొనబడెను.

మొక్కలు కొంత యెదిగిన తరువాత వానలులేక ఒరుపు వచ్చినయెడల తేనెపాకము నాణ్యత తరుగును. చెఱుకులోవలెనే కణుపులవద్ద రసములో పంచదార తక్కువగా నుండి ఖండములనుండి తీసినరసమునందు శర్కర హెచ్చుగా నుండును. ఈజొన్న వెన్నువేసి అందులోని గింజలుగట్టిపడిన తరువాతనే మొక్కలనుకొట్టి, ఆకులు, వెన్నుతీసివేసి జొన్నకట్టలను గానుగలలో ఆడి రసముతీయవలెను. కట్టతూకముమీద నూటికి సుమారు 50 వంతులు రసము దిగుబడివచ్చును. రసములో నూటికి 13 మొదలు 14.33 వంతులు ఖండశర్కర 2.45 మొదలు 3.80 గ్లూకోజు ఉండునని రెండు ముఖ్యమైన జొన్నరకముల పరిశోధనలో తేలినది.

జొన్నకట్టలను మిల్లుల దగ్గరకు చేరవేసి వాసములు నిలువపెట్టినట్లు కుప్పలుగా నిలువ వేయుదురు.

ఎకరమునకు సుమారు 12 టన్నుల జొన్నకట్టలు సగటు దిగుబడియని అంచనా. వీనినుండి యెకరమునకు  $77\frac{1}{2}$  గాలన్లు తేనెపాకము (సిరప్) తయారగును. ఒక యెక

రమునుండి వచ్చిన ఆకులు, వెన్నలుకలిపి సుమారు నాలుగు టన్నులు బరువుండును.

### తేనె పాకము చేయు విధానము

చెఱకు రసమును మరగబెట్టినట్లుగానే జొన్నరసమును కూడ మరగబెట్టవలెను. అప్పుడు పైకి తేరిన తెట్టుతీసివేయవలెను. తరువాత రసములో మాల్ట, అవసరమైనపుడు కొద్దిగా సున్నమువేసి గాలి చొరని పెనములలో కాచి సరియైన పాకమురాగానే పైకితీసి వేయుదురు.

### అనుబంధ పదార్థములు

ఈ తేనెపాకము, పంటకములలో విరివిగా వాడుకచేయుదురు. చెఱకురసమునుండి దీని యుత్పత్తి ఇపుడధికముగా నున్నది.

ఈపంటనుండివచ్చిన ఆకులు, పిప్పి, గింజలు వగైరా ఎక్కువ ఉపయోగకరమైనవి. ఆకులు పశువుల కాహారముగాను, పిప్పి కాగితము తయారుకు, గింజలు నాటుటకును, ఎక్కువగా నున్నపుడు ఆహారముగను ఉపయోగింతురు.



# చక్కెరనిచ్చు చెట్ల జాతులు

## 1. తాటిచెట్టు

The Palmyra palm-Borassus flabeliformis  
N. O. Palmae.

అరవము-పనై మరం; హిందీ-తాడ్; సంస్కృతము-తాబమ్.

### ఎ. ప్రస్తావన

ఈ దేశమున బెల్లము లేక చక్కెరనిచ్చు చెట్లజాతులలో చెఱుకునకు తరువాత తాటిచెట్టు ప్రధానమైనది. కాని యీచెట్టు వీనికొరకు మాత్రము ప్రత్యేకముగ పెంచబడుచుండక పోవుటచే నిచట దీనినుండి కల్లుదీసి బెల్లమునుదీయు విధానముఘగురించి మాత్రమే వ్రాయబడును.

బి. కల్లుదీయుటకనుకూలమగు చెట్ల లక్షణములు,

పరిస్థితులు.

తాటిచెట్లలో పోతుచెట్లు వేరుగను, అడు లేక నాము చెట్లు వేరుగనునుండును. రెండునుగూడ ఆకు పంగలలో గెలలనువేయును. పోతుచెట్ల గెలలపై పురుషాంగములుమాత్రమే గల పూవులుండు నిడివియైనకండెలు లేక చిటికలు గుర్తులుగనుండును. నాముచెట్ల గెలలపై అండాశయములుగల పూవులుండును. వీనినుండియే కాయలేర్పడును.

తాటిచెట్లు గెలలువేయగనే వాని కాడలను కొంచెము మెల్లగ నలుగగొట్టి చివళ్లనుగోసిన కొంతకాలమున కాచివళ్ల

నుండి యొక విధమగు రసముకారును. ఈ రసమే 'కల్లు' అని వ్యవహరింపబడునది. ఇందు చెఱకురసమునందువలెనే తీపి యెక్కువగనుండును. కల్లు త్వరలో ఫులిసి యందు కొంత భాగము సారాయముగ మారుటచే నది మత్తుద్రవ్యముగ నుపయోగింపబడుచున్నది. కల్లుదీయు కుండలలో సున్నము పూసినయెడల నది ఫులియుట మాని బెల్లపునంట కనుకూలముగ నుండును. తీయకల్లును త్రాగుటయు గలదు. ఇది నిషా ఎక్కరీయదు.

నాముచెట్లనుండియే కల్లు హెచ్చుగ దిగుబడియగుటచే సామాన్యముగ నివియే కల్లునకుగాను గీయబడుచుండును. కాని పోతుతాళ్లను గీచికూడ కల్లు తీయవచ్చును. వీనినుండి నాముతాళ్లనుండి వచ్చుకల్లులో సుమారు శ్రీ వంతులు కల్లు దిగును. పరిస్థితులనుబట్టి తాటిచెట్లు సుమారు 10-15 సంవత్సరములకు గెలలువేయ నారంభించును. కాని కొంత ముదిరిన చెట్లనుండి కల్లు హెచ్చుగ దిగుబడియగును. కావున సామాన్యముగ 25-30 సంవత్సరములకు తక్కువ వయసుగల చెట్లను గీయుటగుదు. లేత చెట్లనుగీయుచో వానియేపు తగ్గి పోవును. ముదురుచెట్లనైనను మూడేండ్లలో నొక యేడు గీయుట మాని వానికి విశ్రాంతి నివ్వవలెను. చెట్లను గీయు మొదలుపెట్టి నప్పటినుండి సుమారు 50 సంవత్సరములవరకు గీయవీలగును.

కాయలుపండువరకు గెలలును వదలి యపుడు కల్లు గీయుట కొన్నిచోట్లగలదు. ఇట్టి కల్లునకు 'పండుకల్లు' అని పేరు. ఇది వర్ష కాలమునలభించుటచే దీనికి గిరాకి హెచ్చుగ

నుండును. దినిని సామాన్యముగ త్రాగుటకే యుపయోగింతురు.

కల్లు దిగుబడి నేలయుక్క స్వభావమును బట్టికూడ నుండును. కల్లు గీయు కాలమున అనగా వేసవిలో తగినంత పదును గలిగియుండు ప్రదేశములందలి చెట్లనుండి హెచ్చు కల్లు దిగుబడియగును. కాని యిందులో పంచదారపాలు తగ్గి యుండును. సత్తువనేలలలో చెట్ల పెరకువ బాగుగ నుండుటచే నందలి చెట్లు హెచ్చు కల్లు నిచ్చును. గోదావరిజిల్లాలోని భూములలో చాలభాగమిట్లు సత్తువగలవియు, వేసవిలో పదును నిలుచునవియు నగుటచే నచట నీచెట్లనుండి విరివిగ కల్లు గీయబడుచున్నది. పదును తక్కువైన భూములలో పెరిగిన చెట్లనుండి రసము తక్కువగ వచ్చినను తీసి హెచ్చుగ నుండును. ఈ దిగువ అంకెలందుకు నిదర్శనము.

#### పట్టిక 4.

	ఒక చెట్టునుండి వచ్చిన			
	రసముపరిమాణము (లిటర్లు)	రసములో ఖండశర్కరపాలు (శాతము)	రసములో గ్లూకోజుపాలు (శాతము)	రసము పి. హెచ్.
నీటికాలువదరిని పదు	14.01 మొదలు	8.41 నుండి	0.862 నుండి	9.0 నుండి
నున్న భూమిలో పెరిగిన చెట్లు	లు 14.74 వరకు	8.45 వరకు	0.892 వరకు	11 పై వరకు
నీరులేని భూమిలో పెరిగిన చెట్లు	4.53 మొదలు	11.02 నుండి	0.821 నుండి	
	లు 4.69 లిటర్లు	11.62 వరకు	0.483 వరకు	డిటా

పోతుతాటికల్లులో ఖండశర్కరపాలు నూటికి సుమారు 17.44 వంతులున్న యెడల నాముచెట్టుకల్లులో 14.0 వంతులు

మాత్రమే యుండును. ఎండలెక్కువగా వేయుచున్నయెడల కల్లు దిగుబడి తగ్గిపోవును. ఖండశర్కర మాత్రమేగాక ఒక విధమైన జిగురుపదార్థములు (నూటికి 10 వంతులు) ఆల్బు మినాయిడు (నూటికి సుమారు 2 వంతులు) మన్నోసు (నూటికి రెండు వంతులు) మొదలైన ఇతర రకముల పంచ దారలుగూడ ఈకల్లులో నున్నవి.

తాల్ల గీత జనవరి మధ్యభాగమున - సామాన్యముగ మకరసంక్రాంతికి పిమ్మట - ప్రారంభమగును. మొదటపోతు తాల్ల గీయుటకు సిద్ధమగుటచే నీపనిని వీనితో మొదలిడుదురు. నాముతాల్ల గీత మరియొక నెలపోయిన పిమ్మట ప్రారంభమగును. పోతుచెట్లు సుమారు 2 నెలలును, నాముచెట్లు సుమారు మూడు నెలలకాలము మాత్రమును గీతకర్తా ముగనుండును. మొత్తపు గీతకాలము  $4\frac{1}{2}$  నెలలవరకుండును.

### సి. చెట్లను గీయు విధానము

పైని సూచింపబడినట్లు తాటిచెట్టునుండి గెలపూర్తిగ పైకివచ్చిన పిమ్మట దానిని గప్పియుండు చేటిక విడకముందే ఒక కొనను లంకెవేసి కట్టిన రెండు చిన్న రోకళ్ల వంటి కట్టల మధ్య నలుపుదురు. కొండ రొక రోకటిబండతో పైన తట్టదురు. రెండు మూడు రోజులయినతరువాత చేటిక విడిపోకుండకట్టి చివర నొక పదునైన కత్తితోగోసి పలుచని చెక్కును దీసివేయుదురు. ఇట్లు గెలపై నేర్పడనున్న పూవులు లేక పిందెలు నలుగునట్లు ప్రతిదినమును సుమారు వారము

రోజులవరకు గొట్టుచు చివర పలుచని చెక్కును దీయుచు\* రాగా నప్పటికి కల్లు కారనారంభించును. దీనిని పట్టుటకు గెలకొనకుండి నొక చిన్న కుండను వేలాడదీయుదురు. త్రాగుటకుగాని, బెల్లము వండుటకుగాని తీయకల్లు దీయదలచుచో నీకుండకు లోపలిభాగమున సున్నపుపూత పెట్టుదురు. కల్లు ఫులియకుండ నుండుట కెంత సున్నము నుపయోగింపవలయునో అనుభవమువలన దెలియును. స్రవించు కల్లు పరిమితిని బట్టియు, వాయువునందలి యష్టతయొక్క పరిమితిని బట్టియు నీ పరిమితి మారుచుండును. సామాన్యముగ నాల్గు సేళ్ల కల్లు దిగుబడియగు కుండలో సుమారు  $2\frac{1}{2}$  తులముల సున్నము పెట్టుదురు. సున్నము హెచ్చయినచో బెల్లము నల్ల బడి కనరెక్కును. తక్కువయినచో కల్లు ఫులిసిపోయి బెల్లము తోడుకొనదు. తోడుకొనినను గట్టిగనుండదు.

సామాన్యముగ అపరాహ్నమున చెల్లనెక్కి గీచి, మరుచటి యుదయమున మరలనెక్కి కల్లుదింపుదురు. కొన్ని చోట్ల నిట్లు దింపునపుడు మరియొకసారి గీయుట గలదు. త్రాగుడు కొరకు గీయబడు చెట్లను కొన్నిచోట్ల మూడుసార్లు గీయుటయుగలదు. చురుకుగ గీయగలుగువాడు గంటకు 5-6 చెల్లనెక్కి గీయగలడు. ఈపని అపరాహ్నమున మాత్రమే జరుగును. గాన సామాన్యముగ నొక్కొక్క మనిషి 20-30 తొళ్లను గీయగలడు.

\* ఈ గండు పనులనుచేరి సామాన్యముగ గీత యనిపించుకొనున గీచిన గెలలన్నియు కల్లు నియ్యవు. చెట్లు 10-12 గెలలు వేసినను అం సామాన్యముగ 4-5 మాత్రమే తగినంత కల్లు దిగునవిగా నుండుటచే తగినవి మొదటికి గోసి వేయబడుచుండును.

సామాన్యముగ నాముల-డనుపడ ౦.౫౦ సుమారు 3-5 సేర్ల రసము దిగుబడి యగును. శ్రేష్ఠమయిన తాళ్లు 12-16 సేర్ల వరకిచ్చుట గలదు. పోతుతాళ్లునుండి 2-4 సేర్ల మాత్రమే దిగుబడి యగును. 25 చెట్లను గీయుచో సామాన్య పరిస్థితులందు చెట్టు 1 కి 4 సేర్ల చొప్పున వానినుండి 25 కుంచముల కల్లు (200 పౌనులు) దిగుబడి యగును. ఇదియొక పాకముగా గాచుటకు సరిపోవును.

### డి. బెల్ల పు వ ం ట

చెట్లనుండి దింపిన పిమ్మట కల్లు నెంత త్వరలో కాచ మొదలిడిన బెల్లమంత శ్రేష్ఠముగ నుండును. కనుక చీకటి యుండగనే చెట్ల నెక్కనారంభించి ప్రొదెక్కకుండ అనగా సుమారు 8 గంటలు లోపుగనే కల్లును దింపి కాచ నారంభించవలెను. కల్లు దిగగనే పెనములోబోసి మంటవేయ మొదలిడవలెను.

తాటిబెల్లము వండు పెనము చెఱకు రసమును గాచు పెనముకంటె చిన్నదిగ నుండును. సామాన్యముగ 3-4 అడుగుల వెడల్పును,  $1\frac{1}{2}$  అడుగు యెత్తునుగలిగి యుండును. కొన్ని చోట్ల  $1\frac{1}{2}$  అడుగు వెడల్పును,  $\frac{1}{2}$  అడుగు లోతునుగల మిగుల చిన్న పెనములే యుపయోగింపబడుచున్నవి. చెఱకు బెల్లము వండుటకు వలయు పరికరములే చాలవలకు తాటిబెల్లమును వండుటకును గావలసి యుండును. సామాన్యముగ నేలయందు పెనపు వెడల్పునకు సరిపడు గోయినొకదానిని దీసి దానినే బెల్లమువండు ప్రాయ్యగా నుపయోగింతురు. తాటితోపులలో

బెల్లమును గాచుటకు కమ్మలు, డొలకలు విస్తారముగ లభించుటచే క్రమమగు ప్రాయ్యిని గట్టుటగుదు. కాని మొదటి భాగములో వ్రాయబడినట్లు సులభముగ గట్టవీలగు అభివృద్ధికరమైన అనకాపల్లి ప్రాయ్యిని గట్టుచో బెల్లము శీఘ్రముగాదిగినాణెముగ నుండును.

తాటిబెల్లము చాలవరకు మరల కరగించి తెల్లచక్కెర దీయుటకై విక్రయంపబడుచుండును గాన సామాన్యముగ కల్లును కాచుటకుముందు వడపోసి పరిశుభ్రమయిన బెల్లమును తయారు చేయుటగుదు. ఆ హారముగ నుపయోగింపబడు బెల్లము తేలుగను శుభ్రముగను నున్నగాని చెల్లదు. కావున గుడ్డపై వడకట్టి కల్లునందలి నలుసులు మొదలగు చెత్తచెదారములను దీసివేయుట యవసరము. కల్లుకుండలలో బెట్టబడు సున్నము కల్లు ఫులియకుండుటకు తగినంత మాత్రముకంటె హెచ్చుగ లేకుండ జాగ్రత్తపడవలెను. పెట్టిన సున్నమయినను చాలవరకు కల్లు ఉడుకుపట్టుసరికి పెనపుటడుగునకు దిగిపోవునుగాన నపుడు పై తేలు ద్రవమును మరల కలగిపోకుండ మరియొక పెనములోనికిదీసి కాచి వంట పూర్తిచేయుచో బెల్లము మరింత తేలుగ నుండును. కల్లు మొదటి పెనములో కొంతకాగిన వెనుక నందు 6 కుంచముల (48 పౌనులు) కొక్కయాన్సు (2½ తులములు) పటిక (Alum) ను గాని, సూపర్ ను (Superphosphate) గాని చేర్చిన అందలి సున్నమంతయు మరింత పూర్తిగ క్రిందికి దిగిపోవును. ఇట్లు శుద్ధిచేసిన కల్లునుండి తెట్టునుగూడా శ్రద్ధతోదీసి బెల్లముచేయుచో నది మిగుల తేలుగ నుండును. ఇనుప పెనమునకుబదులు రాగి

పెనము నుపయోగించుచో బెల్లము మరింత శ్రేష్ఠముగ నుండును.

కొంతమరిగిన వెనుక పాకము పొంగ నారంభించును. అది పెనముపైకి పొంగిపోవునపుడు కనిపెట్టి యేదైన చమురు కొంచెము చిలకరించుచో నా పొంగణగును. చంద్రవంక బల్లతో చురుకుగ కలుపుటవలనగూడ పొంగుకొంత తగ్గును.

ప్రతి పాకమును నెంతత్వరలో మరగించి దింపగలిగిన బెల్లమంత శ్రేష్ఠముగ నుండును. కావున ప్రాయ్యి బాగుగ నుండునట్లుకట్టి చురుకుగ మంటబెట్టవలెను. తేనెపాకపు పదును వచ్చిన పిమ్మట మాత్రము మంట తక్కువ చేయవలెను. పాకమడుగంటి మాడిపోకుండ చంద్రవంక బల్లతో బాగుగ కదుపుచుండ వలెను. చెఱకు బెల్లపు పాకమునకు వలెనే దీని కిని పదును కనిపెట్టి పెనమునుదింపి యట్లే చల్లార్చి బెల్లమును గట్టిపడుటకుముందు అచ్చులలో వేయవలెను. ఒక్కొక్క యచ్చు ఒకవీసె తూగునట్లు వానిని చిన్నవిగ పోసినచో 3-4 గంటలలో చల్లారును.

కల్లునుండి నూటికి 10-15 వంతులు బెల్లము దిగుబడి యగును. 25 కుంచముల కల్లుకాచిన పాకమునుండి సుమారు 1½ మణుగు (38 పౌనులు) బెల్లము దిగుబడి యగును.

తాటిబెల్లములో దిగువనుదహరించిన పదార్థములు ఆయాపరిమాణములలో నున్నవి.



## పట్టిక-5

తాటిబెల్లములో పదార్థ పరిమాణములు

	కాతము
ఖండశర్కర	76.7 నుండి 80.0 వరకు
గ్లూకోజు	2.0 " 3.37 "
కఠిన బూడిద పదార్థము	3.48 " 3.56 "
లేమ	9.05 " 9.25 "
మిగిలినవి	5.47 " 7.12 "

ఎకరమునకు సుమారు 400 చెట్లున్న వనియు, అందులో 200 గీయుట కనువైన వనియు తెక్కవేసిన యెడల, తాటిబెల్లపు దిగుబడి సుమారు 6000 పౌనులవరకు ఉండవచ్చునని అంచనా వేయబడెను.

### యి. తాటిబెల్లపు యత్నము

ఆంధ్రప్రదేశ్ లో తాటిబెల్లము విరివిగ నుత్పత్తియగుజిల్లాలు పడమటి గోదావరి, కృష్ణాయను. పడమటి గోదావరి జిల్లాలోని తాటిబెల్లము చాలవరకు సామర్లకోట యందలి చక్కెర ఫ్యాక్టరీవారే కొని చక్కెర పూర్వము చేయుచుండెడివారు. మొత్తముమీద ఆంధ్రదేశమున తాటిచెట్లను గీయువారు 12000 మంది గలరని యంచనా వేయబడెను. (తిలక్ 1937) ఉత్పత్తి చేయబడు బెల్లము సుమారు 70,000 పుట్లు లేక 16,000 టన్నులుండునని 1937లో యంచనా వేయబడెను. ఇప్పుడు మద్యనిషేధ చట్టములులోనికి వచ్చిన తరువాత ఈపరిశ్రమ చాలవరకు తగ్గిపోయినది.

## తాటిబెల్లమునుండి చక్కెర దీయుట

చెఱకు బెల్లమునుండి వలెనే తాటిబెల్లము నుండియు చక్కెరను దీయవచ్చును. 1933-34 సంవత్సరమున తాటి బెల్లమును, చెఱకు బెల్లమును చేరి 162, 000 టన్నుల నుండి 22 ఫ్యాక్రీలలో 91,000 టన్నుల చక్కెర తయారు చేయబడెను. చెఱకు రసమునుండి వలెనే తాటికల్లునుండి నేరుగ గూడ చక్కెరను తయారు చేయవచ్చును. ఒక్కే ప్రదేశమున 400-500 చెట్లు గీతకున్నచో యంత్రముతో నడుపు జల్లెడ తొట్టె యంత్రము నుపయోగించు చిన్న కార్మాగారములలో గూడ చక్కెరను దీయవచ్చును. కాని యిటీవల చెఱకు చక్కెర విరివిగ దీయబడుచువచ్చుటచే చక్కెర యిట్లు దీయబడుచుండుటలేదు.

కొన్నిచోట్ల చెఱకు రసమునుండి వలెనే తాటికల్లు నుండిగూడ కలకండను దీయుచున్నారు. చెఱకు కలకండకంటె నిది హెచ్చు ఆరోగ్యవంతముగ నెంచబడుటచే దీనికి హెచ్చు ధరనిచ్చికొందురు.

## యఫ్: తాటిబెల్లపు ఆహారయోగ్యత

తాటిబెల్లమున చెఱకు బెల్లమునందుకంటె ఖండశర్కర హెచ్చు. మాంసకృత్తులుగూడ హెచ్చుగనుండును. చెఱకు బెల్లముయొక్కయు, ఒక నమూనా తాటిబెల్లము యొక్కయు ఆహార యోగ్యతల తారతమ్యము లీపుస్తకము మొదటి భాగములో వివరింపబడెను.

ఒక తాటిబెల్లపు నమూనాలోని పదార్థముల వివరము లీక్రింద నీయబడినవి.

ప ట్రి క - 6

తాటిబెల్లములోని పదార్థముల వివరములు

కాతము	
తేను	7.32 నుండి 8.61 వరకు
మాంసకృత్తులు	1.03 " 1.87 "
క్రోవు	0.05 " 0.19 "
పిండిపదార్థము	87.29 " 89.66 "
ఖండశర్కరగానన్న పంచదార	75.16 " 79.92 "
గ్లూకోజు	1.66 " 3.12 "

ఖనిజద్రవ్యములలోని పదార్థములు

మొత్తం ఖనిజద్రవ్యములు	1.54 నుండి 3.15 వరకు
కాల్షియం (సున్నము)	0.124 " 0.861 "
ఫాస్ఫరస్ (భాస్ఫరము)	0.044 " 0.055 "

మొత్తపు ఖనిజద్రవ్యపు పరిమితిలోగాని, అందలి ఖటి కముయొక్కయు, స్ఫురముయొక్కయు పరిమితిలోగాని చెఱకు బెల్లమును ఇది మించదు. విటమినుల విషయమునకూడ వ్యత్యాస మంతగా నున్నట్లు తేలలేదు. కాని చెఱకు బెల్లము కంటె తాటిబెల్లము హెచ్చువేడి చేయును. కావుననే వేడి చేయవలసిన తరుణములలో (పురుటాలులకు, వాత సంబంధ మగు రోగులకు) దీని నితర ద్రవ్యములతో నాహారముగ గాని, మందుగ గాని వాడుదురు. పశువైద్యము నందును తాటిబెల్లము తరుచుగ నుపయోగింపబడుచుండును.

తాటిబెల్లపు పరిశ్రమ నభివృద్ధిచేయుటకు కేంద్రప్రభుత్వమువారు కడలూరులో నొకపరిశోధనస్థానము నెలకొల్పిరి.

ఆంధ్రవిశ్వకళా పరిషత్తువారు ఈవిషయంలో కొన్ని పరిశోధనలుచేసిరి. కల్లును పులువకుండ చేయుటకు మి త ము గా సున్నము వేయవలెననియు, హెచ్చు సున్నమును తీసివేయుటకు భాస్వరపు ద్రావకము (phosphoric acid) గాని, దానియాగికములనుగాని (Acid salts of phosphoric acid) ఉపయోగించవలెననియు వీరు సూచించిరి. అప్పుడు తేటైన బెల్లము చేయ వీలగునని వీరి అభిప్రాయము.

## 2. ఈ త చెట్టు

The wild date-phenix sylvestris, N.O. palmae.

ఈ త చెట్టునుండి గూడ కల్లుగీయబడి కొన్నిచోట్ల నందుండి బెల్లము తయారు చేయబడుచున్నది. కాని తాటిచెట్టునుండివలె గెలల కాడలను గీయుటవలన గాక ఈ త చెట్టునుండి కాండమునే యొక్కక్క గీయుటచే కల్లుతీయబడును. సామాన్యముగ 6-7 సంవత్సరముల వయసు వచ్చిన పిమ్మట నీ చెట్టు గీతకు తగియుండును.

చెట్టుతలయందొక ప్రక్కనున్న ముదురు ఆకులను గోసి వేసి వానిమట్టల మొదళ్లను సుమారు 12-18 అంగుళముల పొడవునను, మ్రానియొక్క లావునుబట్టి 8-12 అంగుళముల వెడల్పునను పదునయిన కత్తితో గీచివైచి వానిక్రిందనుండు పట్టవంటి భాగమును బయలు పరతురు. సుమారు రెండు వారము లూరకొని పిమ్మట నిట్లు బయలుపరచిన భాగమున సుమారు 6 అంగుళముల వెడల్పున ౮ ఆకారమున రేవుపెట్టి మొదట పై పట్టవంటి పొరను దానిక్రిందనుండు రసనాళములు గల భాగము తగులువరకు గీయుదురు. పిమ్మట నీ రసనాళములుగల భాగమునుండిగూడ పలుచని (సుమారు  $\frac{1}{4}$  అంగుళము లోపు) పొరనుగూడ గీయుదురు. ఇట్లు గీయు భాగమునకు క్రిందవైపున నొక గురికనుకొట్టి, దానికొక కుండను వ్రేలాడదీసి గీచినచోటునుండికారు కల్లాకుండలో బడునట్లొక పెదురుదోన నమర్చియుంతురు. చెట్టును అపరాహ్మణుని గీచి మరునాడుదయమున కల్లుకుండలను దింపుదురు. సామాన్యముగ నిట్లాకే చెట్టును రోజువిడిచి రోజు గీయుచుండును. గీత

లోతునకు బోవుకొలదిని మధ్యకొంతభాగము V ఆకృతిని మిగులుగా వదలి దానికిరుప్రక్కలను మాత్రము లోతుగ గీయుచుందురు. గీయకుండ వదలుభాగము చెట్టుతలకు గొంత యాసరానిచ్చి క్రిందికి వ్రాలిపోకుండ జేయును. సామాన్యముగ మ్రాని లావులో సగముకంటె హెచ్చులోతువరకు గీయుట మంచిదిగాదు. లోతుగ గీచిన చెట్లకు తరుచు పురుగు పట్టి మొవ్వుచచ్చుటయు గలదు.

బంగాళా రాజధానిలో నవలంబింపబడుచున్న యీ క్రింది గీతవిధానమింతకంటె శ్రేష్ఠముగ నెంచబడుచున్నది. చెట్టుతలయందలి మట్టలను పైనివాసివల్లు గీచివైచి పట్టవంటి భాగమున రేవుపెట్టి గీయుటలో లోని రసనాళములు తగులు వరకు గీయక కొంచెము దళముగల యొకపొర వదలివేయబడును. ఇట్లు వదలిన పొరకు ఎండయు, గాలియు దగిలి గట్టిపడి పైని పగుళ్ళేర్పడువరకూరకుందురు. అపుడీ గట్టి పొరనుగూడ గీచివైచి మరి 10-15 దినము లూరకొని యపుడు రసనాళములుగల పొరలోనికి గోయుదురు. ఇప్పటినుండి అనగా కమ్మలను గోసినవెనుక సుమారు నెలదినములకు కల్లు దిగుట ప్రారంభమగును.

ఈపద్ధతిలో పైనిచెప్పినట్లు ఒకేరేవుపెట్టి గీయుటకు బదులు రెండు అర్ధచంద్రాకృతిగల రేవులు ఒకదానిప్రక్క నొకటియుండునట్లు గీయుదురు. ఒక్కొక్క రేవుపొడవు 4 అంగుళమును, ఎత్తు 2 అంగుళములును ఉండును. వర్తుల భాగముపైకిని, తిన్నని భాగము క్రిందికిని ఉండును. ఒక జత రేవులను వరుసగా మూడేసి దినములు గీచిన పిమ్మట మూడు

దినమలూరుకొని మరల గీయుదురు. ఇట్లొకజత రేవులను 3-4 సార్లు అనగా 18-24 దినముల వరకు గీచినపిమ్మట సీరేవులపైని మరియొక జత రేవులను పెట్టుదురు. ఇట్లు 5 వరుసల రేవుల వరకు పెట్టి 3-4 నెలలవరకు కల్లుదీయుచుందురు. (నాయక్ 1940)

ఒక సంవత్సరముకప్రక్కగీచిన మరుసటి సంవత్సరము దానికెదురుప్రక్క గీయుటయాచారము. సామాన్యముగ తూర్పు పడమర వైపులనే గీయుదురుగాని ఉత్తర దక్షిణపు వైపుల గీయరు. తూర్పు పడమరలను గీయుచో కోసిన భాగమున నెండ బాగుగ దగులుటచే నచట క్రుళ్లు పుట్టదు. చెట్టునకు విశ్రాంతి కలిగించుటకై ఒకయేడువిడిచి ఒకయేడు గీయుట మంచిది.

ఈతచెట్టును సామాన్యముగ వర్షకాలాంతమున అనగా అక్టోబరు నెలలో ప్రారంభించి యెండలు ముదురువరకు గీయుదురు. కొన్నిచోట్ల తొలకరిలోగూడ కొన్నిచెట్లను గీయుచుందురు. కాని యిట్లు వర్షకాలమున దీయు కల్లునుగాచి బెల్లము చేయుటకు వర్షమాటంకము గలుగచేయుచుండుటచే నిది ప్రాగుడుకై మాత్రమే వినియోగింపబడుచుండును.

మొదటి పద్ధతిని గీయుచో ఏయొక చెట్టునుండియైనను కల్లుగీయు కాలము సుమారు రెండు నెలలుండును. ఇందు మొదట పదునైదు దినముల వరకు క్రమముగ కల్లుదిగుబడి హెచ్చుచుండును. పిమ్మట సుమారొక నెల దిగుబడి బాగుగ నుండును. అటుపిమ్మట మరి పదునైదు దినములలో కల్లు దిగుబడి క్రమముగ తగ్గిపోవును. రోజు విడిచి రోజు మాత్రమే

కల్లు దిగుటచే నీముప్పది దినములలోను ఒక్కొక్కచెట్టునుండి సుమారు 30-40 కుంచముల కల్లుదిగుబడి కావచ్చును. సగటున 37½ కుంచములు (375 పౌనులు) లెక్క చూడవచ్చును. వంగదేశపు పద్ధతిలో కల్లుగీయు రోజులు సగటున 100 దినములుండుటచే నే యొకచెట్టయినను నిందు సగము దినములు మాత్రమే కల్లునిచ్చినను మొత్తముమీద చెట్టు 1 కి హెచ్చు కల్లు దిగుబడి యగును.

పులియని ఈతకల్లులో దిగువ నుదహరించిన పరిమాణములలో ఆయాపదార్థములుండును.

### పట్టిక-7

#### ఈతకల్లులోని పదార్థములు

సాంద్రత	1.7
పి. హెచ్.	6.7 సుండి 6.9 వరకు
నత్రజని	0.056 (చూరు ఘన పెంటిమీటర్లలో)
మాంసకృత్తులు	0.35 గ్రాములు
మొత్తం పంచదార	10.93 "
గ్లూకోజు	0.96 "
బూడిద (ఖనిజములు)	0.54
సున్నము (Calcium)	అతి స్వల్పము
భాస్వరము	0.14 గ్రాము
Titratable acidity	7.5 c. c. Of N/10 alcohol
విటమిను-సి.	13.25 యూనిట్లు
" -బి.	3.9 "
" -బి కాంప్లెక్సు	కొద్ది

బెల్లమువండుటకు ఈతకల్లును పట్టుకుండలలోగూడ తాటికల్లునకు వలెనే సున్నము పూయవలెను. బెల్లపువంట యందును వ్యత్యాసములేదు.



ఈతకల్లునుండి నూటికి 10-15వంతుల బెల్లము దిగుబడి యగును. సగటున నెనిమిదవవంతు దిగుబడి కావచ్చును. కావున చెట్టు 1 కి సగటు దిగుబడియగు 37½ కుంచముల కల్లు నుండియు నుమారు 1½ మణుగు (37½ పౌనుల) బెల్లము దిగు బడి యగును. మదరాసు రాష్ట్రములో చెట్టుకు 45 పౌనుల వరకు బెల్లము వచ్చుననియు, బీహారులో 14 పౌనులు మాత్రమే దిగుబడి యనియు తెలియుచున్నది.

ఆంధ్రదేశమున నీతబెల్లపు పరిశ్రమ చాల తక్కువ. వంగదేశమున నిది కొంత విరివిగ జరుగుచున్నది. ఇందుకు ప్రత్యేకముగ నీత తోపులను బెంచుట గలదు. ఈత బెల్లమును గొని కొన్ని కర్మాగారములు చక్కెరను పూర్వము తయారు చేయుచుండెడివి. (ముఖర్జి)

ఈత బెల్లమునకును, తాటిబెల్లమునకును సంఘట్టనమున సంతగా భేదము గానరాదు. ఒక నమూనా ఈత బెల్లము యొక్క సంఘట్టన మీ క్రింద చూపబడును.<sup>61</sup>

### ప టి క - 8

ఈతబెల్లములోని పదార్థముల వివరములు

	శాతము
తేమ	9.16
ఖండశర్కర	72.01
మధుశర్కరలు	1.48
మాంసకృత్తులు	1.46
క్రొవ్వు	0.26
ఖనిజములు	2.60
ఒక ఔస్సు పోషకశక్తి-కాలరీలు	91
పిండి పదార్థము	86.07

### 3 కొబ్బెర చెట్టు

(Cocoanut-Cocos nucifera, N. O. palmae)

తాటిచెట్లనుండి వలెనే కొబ్బెర చెట్లనుండి కూడ తీయకల్లును దీసి బెల్లముగ వండుటయు, చక్కెర దీయుటయు గలదు. కాని తెలుగు జిల్లాలలో నిది యరుదు. మద్రాసు లోను, కేరళలోను కొంతవరకే పరిశ్రమ గలదు.

కొబ్బెరచెట్లు కొంచెమించుమించు సంవత్సరము పొడవునను గెలలు వేయుచుండుటచే ననుకూల పరిస్థితులలో సంవత్సరము పొడవునను కల్లుగీతకవకాశము గలదు. కాని సామాన్యముగ చెట్లకు కొంత విశ్రాంతి యుండుటకుగాను వాని నారేడు నెలలకు మించి గీయరు. మెరక తోటలలో వర్షము గురిసి యా పదును గెలల కందుకొనిన పిమ్మట అనగా అక్టోబరు మొదలుకొని యైదారు నెలల కాలము మాత్రము గీయుదురు. పదును బాగుగ నుండు పల్లపు తోటలలో నటు పిమ్మట అనగా ఏప్రిల్లో ప్రారంభించి 6-7 నెలలు గీయుదురు. కొంచెమించుమించు సంవత్సరము పొడవునను గీయుచోట్లను, నేలయందు పదునుతక్కువగనుండు తోటలందును కొన్నిచోట్ల వర్షములేని కాలమున చెట్లకు నీరు కట్టుచుందురు.

కొబ్బెరకల్లు గీయు విధానమునకును, తాటి కల్లుగీయు విధానమునకును అంతగా భేదము లేదు. గెల దిగిన సుమారు రెండు నెలలకు అనగా నది పూర్తిగ పైకివచ్చి దానిపై చేటిక (Sheath) యింకను విడువక ముందు గీత ప్రారంభమగును. కాడను నలుగగొట్టిన పిమ్మట 10 దినములలో గీత మొదల గును. పిమ్మట 5-6 దినములలో కల్లు కారుట కొద్దిగ నారం

భించి క్రమముగ హెచ్చును. ఒక్కొక్క గెలనుండి సుమారు 1-3 శేర్ల కల్లు దిగుబడి యగును. సగటున 2 శేర్లు చూచుచో ఒక్కొక్క గెలనుండి 60 శేర్ల కల్లు దిగుబడి యగును. చెట్టు 1 కి సుమారు ఆరు గెలు గీయబడును. వీనినుండి సుమారు 360 శేర్ల కల్లు దిగును. కొబ్బెర కల్లునుండి తాటి, ఈత కల్లునుండికంటె బెల్లము కొంచెము హెచ్చుగా అనగా సుమారు 7 వ వంతు దిగుబడియగును. ఒక మనిషియు, అతని భార్యయు 25 చెట్లనుండి కల్లుగీచి బెల్లము వండగలరు. దినమునకు 50 శేర్ల కల్లుదిగును. దీనినుండి సుమారు 6 వీసెల బెల్లము దిగుబడియగును. గీత ప్రారంభించినది మొదలు కల్లు కార నారంభించు వరకు పట్టు 15 దినములుచేరి 6½ నెలలు పాటుపడి పనిచేయుచో సుమారు 3500 పౌనుల బెల్లము తయారగును.

కల్లుగీయని కాలమునవేయు గెలలలో కొన్నికాయలు ముదిరి పనికివచ్చును. సామాన్యముగ కల్లుగీయని చెట్లకాపులో సగము కాయలు లెక్కకు వచ్చును.

కొబ్బెరబెల్లమునకును, ఈత బెల్లమునకును వ్యత్యాస మంతగా గానరాదు. ఒక నమూనా సంఘట్టన మీ క్రింద పట్టికయందు చూపబడును.

## పట్టిక - 9

కొబ్బెర బెల్లములోని పదార్థములు

	శాతము
తేనె	10.32
ఖండశర్కర	71.89
మధుశర్కరలు	3.70
మాంసకృత్తులు	0.96
క్రోవు	0.15
ఖనిజద్రవ్యములు	5.04
ఒక బెల్లము పోషకశక్తి - కాలరీలు	91
పిండి పదార్థము	83.53

కొబ్బెర కల్లునుండియు, బెల్లమునుండియుగూడ తాటి కల్లునుండియు, బెల్లమునుండియు వలెనే చక్కెరను దీయవచ్చును. కల్లునుండి నేరుగ చక్కెరచేయుచో నూటికి 8-9 వంతులు చక్కెర దిగుబడి యగును.

## 4. జీలుగ

(Caryota urens, N. O. Palmae)

బాగా పెద్ద పోకచెట్లవలె నుండు నీ చెట్లు తూర్పు, పడమటి కొండల ప్రాంతములందు మెండుగ గలవు. కోయలు మొదలగు నరణ్యవాసులీ చెట్ల గెలలనుండి కొబ్బెర చెట్ల నుండి వలెనే కల్లు గీచి త్రాగుట గలదు. బెల్లము వండుటయు కొన్నిచోట్ల గలదు.

జీలుగ గెలలు చాల పెద్దవిగ నుండును. కొబ్బెర గెలలవలె సుమారొక నెలయే గాక యీ గెల లొక్కొకటి రమారమి 4 నెలలవరకు కల్లు నిచ్చుచుండును. చెట్లనుండి కల్లు కొంచె మించుమించు సంవత్సరము పొడవునను లభ్య మగును. అయితే నవంబరు మొదలు ఏప్రిల్ వరకు హెచ్చుగా దిగును. తాటికల్లుకంటె ఇది తీపితక్కువ. బెల్లపు దిగుబడి రసము తూనికలో 9 వ వంతగును.

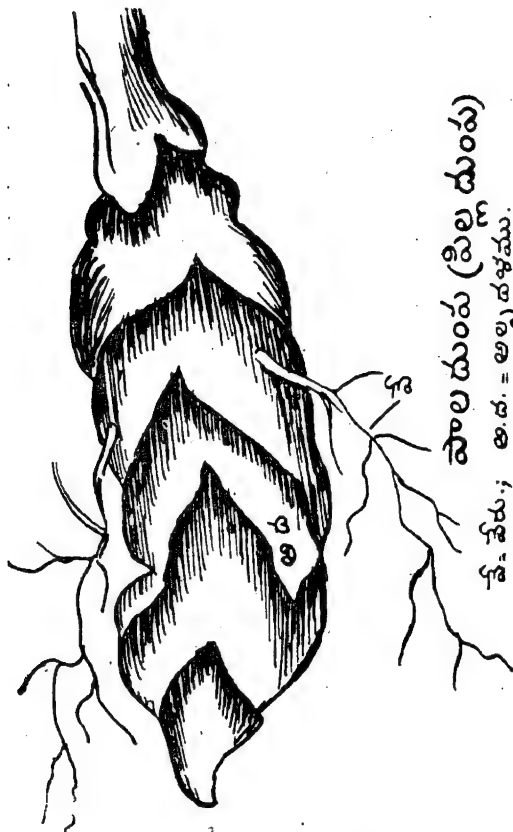
# పిష్టమునొసగు నస్యములు

## 1. పాలదుంప

Indian Arrowroot-Curcuma angustifolia,  
N. O. Zinziberaceae.

ఓక్రము—పాలూ; కన్నడము—కులెగిడ; మళయాళము—కున్వ  
పిష్టద్రవ్యములనొసగు దుంపజాతులలో పాలదుంప ప్ర  
ధానమైనది. దీనికి దేశవాళీ 'ఆరోరూటు' అనికూడ పేరు. ఇది  
అల్లపు కుటుంబమునందలి పసుపు గణములో జేరినజాతి. పాల  
మొక్క కొంచెమించుమించు పసుపు మొక్కను బోలియే  
యుండును.

భూమియందుండు దుంపయే కాండము. ఇదియే విత్త  
నము. దుంపను నాటినపుడు దానిపైనుండు పలుచని యల్ప  
దళములక్రిందనుండు అంకురములలో సామూన్యముగ బలిష్ఠ  
మైనదొకటి ముందుగా మొలకెత్తును. మొలకకు మొదట  
యనేకములగు పీచువేళ్లు బయలుదేరును. మొక్క యెదిగిన  
కొలదిని నాటినదుంప కుళ్లి కొంచెమించుమించు గుండ్రముగా  
నుండు మరియొక తల్లిదుంప యేర్పడును. దానినుండి కొన్ని  
నిడివియగు పిల్లదుంపలు బయలుదేరును. ఇవి పసుపుకొమ్ముల  
కంటె నిడివిగ నుండును. వీనిపైగూడ కొన్ని వేళ్లుండును.  
ఆకులు సుమారు రెండడుగుల యెత్తువరకెదుగును. వాని  
తొడిమలన్నియు జేరి కాండమువలె నగుబడును. రేకులు  
పసుపు రేకులనే బోలియుండును. పసుపు మొక్కవలెనే నీ  
మొక్కయు అరుదుగ పూయును.



పాలదుంప ప్రత్యేకముగ నాటిపెంచుటరుదు. అను  
కూలమగు కొన్నిప్రదేశములలో స్వతస్సిద్ధముగానే పెరుగు  
చున్నది. క్రొత్తచోట్ల నొకసారినాటి వదలినచో పిమ్మట  
శ్రమలేకయే యేటేట దుంపలను ద్రవ్యకౌనవీలగుచున్నది.

ఆంధ్రరాష్ట్రములో నీసస్యము ఉత్తర సర్కారులలోని ఏజెన్సీ ప్రాంతములందును, మద్రాసులో శివరాయ కొండలందును, కేరళలో తిరువాన్కూరునందును కొంతవరకు గాననగును. సుమారు 1500 అడుగుల ఉన్నతముగలిగి వాగుల యొడ్డున నుండు బలమైన ఎర్రనేలలో నీదుంప బాగుగా పెరుగుచున్నది. అడవిజాతులవారీ దుంపలను త్రవ్వకొని పిండిచేసికొని యుపయోగించు కొందురు. లేక విక్రయింతురు.

ఏటేట దుంపలను త్రవ్వనపుడు దుబ్బునకొకటి రెండు దుంపలు వదలి వేయుదురు. తొలకరి వర్షములు ప్రారంభింప గనే యవి మొలకెత్తి యెదుగ నారంభించును. శీతకాలాంతమునకు దుంపలు ముదిరి ఆకులు పండబారి యెండిపోవును. అపుడు వీనిని ద్రవ్యదురు. సామాన్యముగ ఎకరము 1 కి 2500-5000 పౌనుల దుంపలగును.

పాలదుంపను సామాన్యపు వ్యవసాయపు భూములలో గూడ పెంచవచ్చును. సత్తువైన నేలలో బాగుగాదున్ని తొలకరిలో నాటవలెను. నీరు పెట్టగలుగుచో 'మే' నెలలోనే నాటవచ్చును. వర్షములు హెచ్చగునప్పటికి మొక్క యెదుగుచుండవలెను.

మిగుల జిగురు నేలలలోగాని, మిగుల యిసుక నేలలలోగాని పాలదుంప బాగుగా నూరదు. జిగురునేలలో త్రవ్వి తీయుట కష్టము. మిగుల తేలిక నేలలలో సత్తువచాలదు. ఈరెంటికిని మధ్యమముగానుండు గరుపనేలలును, ఇసుక గరుములును దీని



నాగటితో రెండడుగులు దూరము చాళ్లుచేసి వానిలో 1½—1½ అడుగుల దూరము దుంపలువేసి మధ్యనుండు గట్ల మంటిని కొంచెముత్రోసి కప్పవలెను. మొక్కలెదిగిన కొల దిని క్రమముగా గట్లమంటిని చాళ్లలోనికిత్రోసి వానిని నింప వలెను. ఇట్లు వర్షములు మెండగునప్పటికి మొక్కల మొదట గట్లేర్పడునట్లును, గట్లున్నచోట చాళ్లేర్పడునట్లును చేయ వలెను. వర్షకాలాంతమునుండి నీరుగట్టవలెను. పూచినచో పూవులను త్రుంచివేయుట మంచిది. త్రవ్వటకు సుమారు నెల, నెల పదునైదు దినములు ముందుగ నీరుకట్టుటమాని మొక్కలు వడలిసపిమ్మట దుంపలను త్రవ్వితీయవలెను. ఇట్లు శ్రద్ధతో పెంచిన తోటలనుండి ఎకరము 1 కి 10,000 పౌ నుల దుంపలవరకు నగును. తిరువాన్కూరులో మొక్కకు మొక్కకు నడుమ యెడము ఒకఅడుగు మాత్రముంచుదురు. విత్తనపు దుంపలను ప్రోగుబెట్టి కళ్లు పొటకరించునట్లుచేసి తరువాత నాటుట ఇచటి అలవాటు.

విశాఖపట్టణం ఏజెన్సీలో త్రవ్విన దుంపలను మన్ను పోవునట్లు సమీపముననుండు వాగులలో బాగుగకడిగి రాతి బండలమీద నరుగతీసి నీటితో నాగుజ్జను కుండలలోనికికడిగి తీసి వడకట్టి వెడల్పయిన మంటిమూకుల్లలో కొంత సేపుంతురు. అప్పటికి నీరు పైకితేరి పిండి క్రిందికి దిగును. నీటిని తీసివేసి మరియొకసారి నీరుపోసి, బాగుగ గలిపి మరల తేరనిచ్చి తీసి వేయుదురు. ఇట్లు పిండికి తగినంత తెలుపువచ్చి యందలి వగు రును, చేదును చాలవరకు తగ్గువరకు మరి రెండుమూడుసార్లు కడిగి, అటువైని దాళి పలుచగ నెండబెట్టుదురు. ఎండినపిండి

నలిపిన గుండయగును. దీనిని సంతలలోనికి దీసికొనిపోయి విక్రయింతురు. పచ్చిదుంపల తూనికపై సామాన్యముగ నూటికి 12-15 వంతుల పిండిదిగును.

పైని చెప్పినట్లు రాతిపై దుంపలను రాచి పిండి చేయుటకు హెచ్చుపాటు అవసరము. పాటు తగ్గింపవలెననిన త్రవ్వుటలో దెబ్బతగులని దుంపలనెంచి పరిశుభ్రముగ కడిగి వానిపై పొరను కత్తితో గీచివేయవలెను. పిమ్మట రోటిలో వేసి మెత్తగా దంపవలెను. ఇట్లు దంపిన గుజ్జును నీటిలోపోసి, బాగుగకలిపి సన్ననిజల్లెడతోజల్లించి పీచువగై రాలనుదీసివేయవలెను. కొంతసేపటికి పైని తేరునీటిని దీసివేసి యడుగునకు దిగిన పిండిని మరల రెండుమూడుసార్లు నీరుపోసి పైన చెప్పినట్లు వగరు, చేదు పోవునట్లు కడిగి కడపట చాపలపై వేసిన గుడ్డలపై పలుచగపరచి దుమ్ముపడనిచోట్ల నీడను ఆరబెట్టవలెను. నాలుగైదు దినములు బాగుగ నారినపిమ్మట నలిపి పిండిగా చేయవలెను. దుంపలతూనికపై నెనిమిదవవంతుపిండి దిగుచో ఎకరము 1 కి అగు 10,000 పౌనుల దుంపలనుండియు 50 మణుగుల పిండి తయారగును.

మొక్కజొన్న, గోధుమ వగైరా యితరజాతుల పిండి కంటె పాలగుండ సులభముగా జీర్ణమగును. దీనిని నీటితో గంజిగా కాచి రోగులకీయవచ్చును. ముఖ్యముగా గ్రహణిచే బాధపడు వారికిది యనుకూలమైన యాహారము. కానికత్తి లేని పిండిని సంపాదించి యుపయోగింపవలెను.

ఆరోగ్యవంతులు దీనిని పాలతో నుడికించి చక్కెరను, పరిమళ ద్రవ్యములనుచేర్చి 'పాలముంజ' లను నొకవిధమగు

హల్వాను తయారుచేసి తినుచుందురు. చేదుపోవువరకు బాగుగా కడిగి పిండితో జేసిన ముంజెలు తినుటకు చాలనింపు గనుండును. సులభముగా జీర్ణమయి పుష్టిజేయును. వేడి నణ చును.

పిండి తయారు చేయుటలో దీసివేయబడు పిప్పినెరువుగ 'నుపయోగించవచ్చును.

## 2. ఆరోరూటు లేక సీమపాలదుంప

Arrowroot-Maranata arundinacea, N.O. Marataceae

'ఆరోరూటు' పిండి యను పేరున డబ్బాలలో విక్రయింపబడునది యీ సీమపాలదుంపనుండి తయారుచేయబడుచున్నది. ఈదుంపకు అమెరికా ఖండము ఆదిమస్థానము. కాని యిది బర్బుడోసు, జమైకా, నెటాల్ మొదలగు దేశములలో హెచ్చుగ బండింపబడుచున్నది. ఈదేశమునగూడ దీనిని బ్రవేశపెట్టి సాగుచేయుటకు గొంతయత్నము జరిగెను. ఉత్తర హిందూస్థానమున సీదుంప కొన్నిచోట్ల బాగుగ పెరిగినను, తగినంత కిట్టుబాటుగ లేకపోవుటచే విరివిగ సాగులోనికిరాలేదు.

ఈమొక్క బల్లెపు ఆకారము గలిగి యాకులు కొంచెమించు మించు దేశవాళీ ఆరోరూటు ఆకులనుబోలి నుండును. దుంపయు కొంచెమించు మించు దేశవాళీ పాలదుంపను బోలియే యుండును.

ఈదుంపనుండి దేశవాళీ పాలదుంపనుండి వలెనే పిండి తయారు చేయవచ్చును. విరివిగ యుత్పత్తియగుచోట దుంపలను యంత్రములలో నలుగగొట్టి, పిండి కలిపిన నీటిని వడకట్టి యందుండి దిగు పిండిని యెండబెట్టికాని ప్రత్యేక శోషక యంత్రము (Dehydrator) ల సహాయమున నారబెట్టికాని పొడి చేయుదురు.

ఈ యారోరూటు పిండి పాలగుండకంటె శ్రేష్ఠమయినది. స్వచ్ఛముగ దయారు చేయబడుటచే వెల అధికమయినను వైద్యులు దీనినే వాడుదురు. ఇతర జాతులపిండి కలిపినచో సూక్ష్మదర్శనితో బరిశీలించి యాపిండిరేణువులను గుర్తింపవచ్చును. ఆరోరూటురేణువులు బంగాళాదుంప పిండి రేణువులకంటె చిన్నవిగను, కర్రపెండలపు పిండి రేణువులకంటె పెద్దవిగను నుండును.

### 3. కర్రపెండలము

Cassava-manihot utilisima  
(Tapioca)

దుంపజాతులలో కర్రపెండలము ఎక్కువ ఆహారపు విలువగల పంటగా పరిగణింపబడుచున్నది. దక్షిణ హిందూ దేశపు పశ్చిమ కోస్తాలో నుండు వాతావరణము (warm humid climate) అనువుగా నుండుటచే కర్రపెండలము మలబారు, తిరువానూరు రాష్ట్రములలో ఎక్కువగా పైరుచేయుచున్నారు.

1. చరిత్రవ్యాప్తి :- అమెరికా ఖండమందలి బ్రెజిల్ దీనికి ఆదిమస్థానము. భారతదేశమున కీపంటను పదునేడవ శతాబ్దమున పోర్చుగలు దేశస్థులు తీసికొనివచ్చినట్లు తెలియుచున్నది. నీటి యెద్దడికి తట్టుకొను నీదుంపరకము ఎక్కువగా మంచు (Frost) కురియు ప్రదేశములలో ఉత్పత్తి చెందజాలదు. ఎక్కువ వర్షపాతముగల ప్రదేశములలోకూడ (నూరు అంగుళములకు మించిన) దీనిని బాగుగ సాగు చేయుచున్నారు.

ఆంధ్రదేశములో నీపంట శ్రీకాకుళము, విశాఖపట్టణము, తూర్పుగోదావరి, నెల్లూరు జిల్లాలలో పైరు కాబడుచున్నది. ఎక్కువగా విశాఖపట్టణము, నెల్లూరు జిల్లాలలోగల బీదప్రజలకు ఆహారవద్దార్థములకొరత సమయములలో ఈదుంప రుచిగల ఆహారముగా చలామణి యగుచున్నది.

2. భూమి :- కర్రపెండలము నెక్కువగా బీదభూములందు వేయుచున్నారు. నీటి ఇవక పోవుటకు వసతిగల (well

drained) తోట భూములలోను, ఇసుకభూములలోను, 'లేట రైటు' భూములలోను ఈపంట హెచ్చుగా దిగుబడినిచ్చును. అడవి భూములను బాగుచేసి యీ సస్యములను సాగుచేసివచో, అట్టిభూములందు (Virgin soils) మొదటి సంవత్సరముపంట దుంపయూరి కోతకువచ్చుటకు ఎక్కువకాలము (15 నెలలనుండి 18 నెలలవరకు) పట్టును. నీటిఇవక లేని కొండలోయలలో (Hill slopes) కూడ ఈసస్యమును సాగుచేయవచ్చును. చిత్తూరు వగైరా మధ్యజిల్లాలలో (Central districts) ఎర్రచెక్కు నేలలయందుకూడ ఈపంటపండించబడుచున్నది. నల్లరేగడి భూములలో నేలబిరుసుగాను, జిగురుగాను ఉండుటవలన దుంప యూరుటకు అవకాశములుండవు. ఉప్పనీటి భూములలో నీపంట పెరుగదు. వరి, జొన్న మొదలగు ఆహారపు పంటలు పైరు చేయుటకు అవకాశములేని నేలలలో కర్రపెండలము విరివిగా పండి ఆహారపు కొరత నివారణకు మిక్కిలి దోహదమిచ్చును. సారవంతమైన భూమి, నీటివసతిగల ప్రదేశములో కర్రపెండలము ఎక్కువదిగుబడి నిచ్చును. పంటకు పిమ్మట ఈసస్యమునకు ఎక్కువగా ఎరువులు వేయనియెడల దిగుబడి తగ్గును.

3. పైరుచేయు కాలములు :- తొలకరి వానలు కురియగానే (జూన్, జులై నెలలలో) సాధారణముగా నీపైరును సాగుచేయ నారంభింతురు. జూన్-జులై నెలలలో నాటుటవలన దీనికి నైఋతి ఈశాన్య ఋతుపవనముల వలన కలుగు వర్షముల సహాయము లభించి పైరు ఏపుగా పెరుగును. తొలకరి వానలు కురియనప్పుడు సెప్టెంబరు-అక్టోబరు నెలలలో కలుగు

వర్షాధారముచే ఈవైరు నాటబడును. నీటివసతిగల తోట భూములలో (విశాఖపట్టణముజిల్లా) ఈపంటను డిసెంబరు-జనవరి నెలలలోనే వేయుదురు. ఎక్కువ వర్షపాతముగల తిరువాన్కూరు ప్రాంతములో ఈపంట, మే నుండి డిసెంబరువరకు అన్ని నెలలలోను నాటబడుచున్నది. ఈపంట సాధారణముగా అరటి, కంద మొదలగు దుంపజాతులతో పరివర్తనము గావించబడుచున్నది.

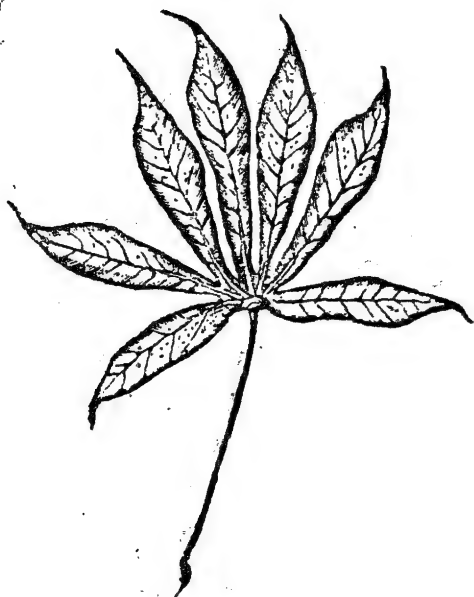
4. వృక్షశాస్త్ర విషయిక వివరములు :- కర్రపెండలపుమొక్క సుమారు 4-5 అడుగుల యెత్తున గుబురుగా నెదుగును. ఏపుగానున్న విడిమొక్కలు 10-12 అడుగుల వరకెదుగుట గలదు. సామాన్యముగ చిరుగడములో వలెవేళ్లు లావుగా నెదిగి పిండిపదార్థము (Starch) విస్తారముగా గలిగియుండును. ఇట్లు దుంపలుగా మారువేళ్లు నిలువుగా క్రిందికి దిగక మొక్కచుట్టును కొద్దిలోతున ప్రక్కలకు వ్యాపించును. వీనిశాఖలు సామాన్యముగా లావుబారక ఆహారస్వీకరణమునకు మాత్రము బనికీవచ్చును. అరుదుగా నొక్కొక్కశాఖ లావుబారి దుంపగా బెరుగుటయు గలదు. కొన్నివేళ్లు లావెక్కకగాని, స్వల్పముగ లావుబారిగాని యాహారస్వీకరణము జేయుచుండును. లావుబారినవేళ్ల కొనలుగూడ కొంతభాగము సన్నముగ నేయుండి యీపనిని నిర్వహించుచుండును. సామాన్యముగ నొక్కొక్క మొక్కమొదట 5-6 దుంపలుండును. 10-12 వరకుండుటయు గలదు. ఒక్కొక్కదుంప సామాన్యముగ 1-1½ అడుగు పొడవుండును. అరుదుగా గజము పొడవును మించుటగలదు. లావు (మధ్యకొలత) 1½-2½ అంగుళముల

13. చెఱకు పక్వముగు కాలము :- సాగుచేయుటకు తగిన రకముల నెంచుకొనునపుడు గమనింపదగిన ముఖ్యలక్షణములలో నిదియొకటి. చాల రకములు సరియైన పక్వమునకు వచ్చు కాలము అనగా నారకమున నుండదగినంత ఖండ శర్కర కూడుకొనుకాలము, ఫిబ్రవరి - మార్చి నెలలు. కొన్నిరకములు పూర్తిగ పక్వముగాకపోయినను, రసమున చక్కెరపాలు అధమము నూటికి 16 వంతులకుపై గా నున్న యెడల గానుగాడి బెల్లముచేయుట గాని, ఫ్యాక్టరీలో చక్కెరతీయుటగాని కొంతకాలమునకు ముందే చేయవచ్చును. నవంబరు - డిసెంబరు నెలలలోనే యిట్టి స్థితికివచ్చు రకముల కుదాహరణములు కో. 508, కో. 527, కో. 281, కో. 313, కో. 421, కో. 997, పి. బి. జె. 2878. జనవరి - ఫిబ్రవరి నెలలలో నిట్లు కొంతవరకు పక్వమై గానుగకు లేక ఫ్యాక్టరీకి సిద్ధముగు రకముల కుదాహరణములు కో. 213, కో. 349, కో. 419, కో. 421, కో. 449, కో. 975. మార్చి నెలలోను తరువాతను ఆడుటకుపయోగించు రకముల కుదాహరణములు కో. 419, కో. 444, నల్ల మొగలి. అదివరకే పూర్తి పక్వమునకు వచ్చినను, కో. 419 ఏప్రిల్ నెలలోగూడ సంతగా చెడకుండ మంచిబెల్లముగాని, తగినంత చక్కెరగాని యిచ్చును. ఎర్రజావా, పి. బి. జె. 2878, కో. 527, కో. 997 రకములలో మే నెలలోగూడ ఖండ శర్కరపాలు, రసములో హెచ్చుగానుండును.

పై వివరములవలన పూర్తిగనో కొంతవరకో పక్వము నకు వచ్చి, గానుగాడుటకు గాని, చక్కెర దీయుటకు గాని



పటము 4



కర్రపెండలపు ఆకు

సంఖ్య ఒకేమొక్క యాకులందైనను 3-11 వరకుండవచ్చును. తరచు 5-7 ఉండును. ఉపదళములు సుమారు  $\frac{3}{4}$ -1 $\frac{1}{2}$  అంగుళములవరకు వెడల్పును, 5-10 అంగుళముల పొడవును గలిగి యుండును.

కర్రపెండలపుచెట్టు ఆంధ్రదేశమున పూయుటగాని, కాయుటగాని యరుదైనను కొన్ని యితరదేశములందు పూయుటగలదు. పూవులాముదపు గెలలవంటి గెలలందమరి యుండును. మగపూవులు గెలకొనను ఆడుపూవులు దిగువను నుండును. ఇవి సుమారు  $\frac{3}{8}$  అంగుళము వెడల్పుగలిగి యిం

చుక పసిమితోగాని, ఊదారంగుతోగూడిన యాకుపసరురంగుగాని గలిగి యుండును. కాయలు ఆముదపుకాయలను బోలి  $\frac{3}{4}$ -1 అంగుళము లావుండును. ఒక్కొక్క కాయలో ఆముదపు గింజలవంటి గింజలు మూడేసి యుండును.

ఈ మొక్కయొక్క కాండమే విత్తనముగా యుపయోగపడును. అదియునుగాక గింజలను నాటికూడ మొక్కలను పెంచవచ్చును. కర్రపెండలములో అనేకరకములు కలవు. వీటిలోకొన్ని వాటిపంట కాలపరిమితినిబట్టి రెండురకములుగా పిలువబడుచున్నవి. ఆరు నెలలలోనే పంటకువచ్చురకములను ముందు పంట ('Early varieties') రకములనియు, 10 నెలలనుండి 12 నెలలలోపల పంటకువచ్చు రకములను ఆలస్యపు పంట ('Late varieties') రకములనియు వ్యవహరింతురు. కొన్నిరకములలో ఎక్కువ కొమ్మలుండును. మొక్కయొక్క ఎత్తునుబట్టియు, ఆకుయొక్క చీలికలనుబట్టియు, మొక్కయొక్క కాండము రంగునుబట్టియు, ఆకుయొక్క తొడిమె (Petiole) రంగునుబట్టియు అనేక తెగలుగ విభజింపవచ్చును. అడవిలో పెరుగు కొన్నిరకములలో వాటి దుంపలయందు కొంత విషపదార్థ (Cynogenetic Glucocide) ముండును. అవి అడవి జాతులని పిలువబడుచున్నవి. ఈ అడవిజాతి మొక్కలలోగల చివరి లేతఆకులు మామిడిచిగురు రంగును కలిగియుండును. ఇట్టిరకములు విశాఖపట్టణ పరిసర ప్రాంతములలో రైతులచే పెంచబడు దేశవాళీ రకములలో అచ్చటచ్చట కాననగును. అందమైన పూవులుపూయు ఒకరకమైన కర్రపెండలము తిరు

వాన్మూరు రాష్ట్రములో వైకుంఠాబడుచున్నది. ఇదియే ఉద్యానవనములలో ఎక్కువగా కాననగును.

ఆంధ్రరాష్ట్రములో శాపట్ల, అనకాపల్లి పరిశోధన స్థానములలో ఈపంటమీద పరిశోధనలు జరిగెను. కర్రపెండలములో ముఖ్యమైన రకములు మాల్ వెల్లయ్, హెచ్. 96, హెచ్. 105, యమ్. 4, యమ్. 6, వీటిలో హెచ్. 96, హెచ్. 105 అనురకములు హెచ్చుదిగుబడుల నిచ్చినవి. హెచ్. 96 రకము 8 నెలలలోను, హెచ్. 105 రకము 9 నెలలలోను పంటకువచ్చి ఘమారు ఎకరమునకు 10 టన్నుల దుంపలవరకు దిగుబడులనిచ్చును. మాల్ వెల్లయ్ అను రకము తియ్యటి తెల్లని దుంపలనిచ్చును. ఎమ్. 4, ఎమ్. 6 అనురకములు మలయాదేశమునుండి తెప్పింపబడినవి. ఈరకములు కూడ మనదేశపు వాతావరణ పరిస్థితులకలవాటుబడి హెచ్చుదిగుబడుల నియ్యగలవని తెలియుచున్నది.

5. పంటలపరివర్తన :- లోగడ వ్రాసినట్లు ఈదుంపకు ఇసుకగరుము లనుకూలము. ఇట్టి నేలలలో మొక్కకురుచగ నెదిగి దుంప బాగుగ నూరును. నేలను సత్తువ జేసినకొలదిని యాసత్తువ మొక్క నెదుగునట్లు చేయుటకేగాక దుంప పెద్దదగుటకుకూడ వినియోగపడును. జిగురు నేలలలో మొక్క విజృంభించి పెరుగునేకాని అందుకు తగినంత పెద్దదుంప లూరవు.

కర్రపెండలము నేల్లపై చాలాకాలమునుండి సారమును విస్తారముగ లాగుకొనుటచే దీని నితర సస్యములతో మార్చి, 3-4 సంవత్సరముల కొకసారి పెట్టుటమంచిది. దీనితో మార్చి

పెట్టదగిన సస్యములలో గంటె మొదలగు తృణధాన్యములు, ఉలవ, బొబ్బర మొదలగు కాయధాన్యములు, వేరుసెనగ, చిరుగడము ముఖ్యములు. ఈక్రింది రెండు పరివర్తనములు మాదిరి కొరకు వ్రాయబడెను.

## I

1. వ సం,,	కర్రపెండలము
2. వ సం,,	చోడి+బొబ్బర
3. వ సం,,	నూవు+ఉలవ

## II

	మొదటిపంట	రెండవపంట
1. వ సం,,	గంటె	ఉలవ
2. వ సం,,	కర్రపెండలము	కర్రపెండలమే పెరుగుచుండును
3. వ సం,,	వేరుసెనగ	చిరుగడము

కర్రపెండలము సామాన్యముగ ప్రత్యేకముగనే సాగు చేయబడుచుండును. కాని దీని నపుడపుడు చెఱకుతోటల చుట్టుగాని, ఇతర కాయగూరల మళ్ల చుట్టునుగాని, బోదుల గట్లమీదను గాని వేసి పెంచుటయు గలదు.

6. సాగువిధానము :- (ఎ) ప్రథమకృషి :- నేలను మెత్తబడువరకు 6 లేక 7 సార్లుదున్నినతరువాత ఆఖరిదుక్కిలో 15 బండ్ల పశువుల యెరువును వేసి పూర్తిగా కలియదున్నెదరు. తరువాత భూమిని, మళ్లుగాగాని (Beds), బోదెలుగాగాని (Ridges and Furrows) గుంటలుగాగాని (Pits), ఎత్తు దిబ్బలుగాగాని (Raised Mounds) చేయుదురు.

(బి) విత్తనము, నాటు విధానము: - కర్ర పెండలముయొక్క విత్తనము, క్రిందటి పంటలో ఏపుగా పెరిగిన మొక్కలనుండి యెంచబడును. ఎంచిన మొక్కలను భూమినుండిలాగి దుంపలను కోసి కట్టలుగాకట్టి నీడగానుండు నీటివనరుగల ప్రదేశములలో నిలువచేయుదురు. ఈ మొక్కల అడుగుభాగము మట్టిచే కప్పబడును. ఈ మొక్కలకు రెండురోజులకొకసారి నీటితడుపు అవసరము. విత్తనపు మొక్కలను ఎండకుండా కనీసము రెండు నెలలవరకు నిల్వచేయవచ్చును. విత్తనమునకు పనికిరానంత ఎండిపోయిన కట్టలు పైన ముడతలుదేరి వడలిపోయినట్లు కనపడును. సహజమైన ఎరుపురంగుపోయి తెల్లబారును. లేక నల్లబడును. చీల్చి చూచినచో రంగుకూడ చెడియుండును. కండ్లుగూడ వడలినట్లగుపడును. నాటుకాలమురాగానే, వాడి పోని మొక్కలనుండియే విత్తనము తయారుచేయబడును. మొక్కలవేరు, ఆకుభాగములను వేరుచేసి కాండభాగమును విత్తనముగా వాడుదురు. కాండముయొక్క చిగురు లేతగా నుండుటవలన విత్తనమునకు పనికిరాదు. భూమిలోపల కప్పబడిన మొదటిభాగముకూడ విత్తనమునకు పనికిరాదు. అందుచే నీభాగమునుకూడ వేరుపరచి, మిగిలిన కాండమునుండియే విత్తనము ఎంచబడును. కాండమునుండి 6 నుండి 9 అంగుళముల నిడివిగల విత్తనపు ముక్కలు తయారు చేయుదురు. ఈ ముక్కలను ముదురుభాగము భూమిలోనుండునట్లుగను, లేత భాగము పైకివచ్చునట్లుగను నాటుదురు. నాటిన తరువాత, విత్తనపు ముక్కలోనున్న నీటి పదునారకుండ ముక్కయొక్క చివరిభాగమును పేడముద్దలచే కప్పదురు. ఇందువలన విత్త

నపు ముక్కలలోగల పదేను వెంటనే ఆరిపోక అదినాటుకొను వరకును సహాయపడును.

కర్రపెండలమును అనేకవిధములుగా నాటుదురు. మళ్లలోనాటుట :- నీటివనరుగల ప్రదేశములలో కర్రపెండలమును మళ్లలో నాటుదురు. మళ్లయొక్క వైశాల్యము కిలేక 4 చదరపు గజములుండును. మళ్లకట్టినపుడు ఒకవైపున నీటి కాలువలు, మరియొకవైపున ఇవకకాలువలు ఉండును. భూసారమునుబట్టి విత్తనపు ముక్కల మధ్యదూరము కి నుండి 4 అడుగుల వరకుండును.

బోదెలలో నాటుట :- తోట భూములలో బోదెలుచేసి గట్లప్రక్కన (Ridges) విత్తనపుముక్క నాటుదురు. కాలువలద్వారా (Furrows) నీటినిపెట్టుదురు. విత్తనపు ముక్కలు నాటుకొనువరకు నీటితడులు తరుచుగా 4 లేక 5 రోజులకొకసారి పెట్టుచుందురు. గట్లప్రక్కన నాటు ముక్కలమధ్య దూరము కి నుండి 4 అడుగుల వరకుండును. ఈవిధముగా నాటుట వలన పంటకు కావలసినంతయే నీరుపెట్ట వీలయి నీటికొరకు పెట్టువ్యయము కలిసివచ్చును.

గుంటలలో నాటుట :- (Planting in pits):- వర్షపాతము హెచ్చుగల ప్రదేశములలో నాటునపుడు కర్రపెండలమును గుంటలలో నాటుదురు. ఈగుంటలపరిమాణము  $1' \times 1' \times 1'$  వుండును. ఒకగుంటనుండి మరియొకగుంట దూరము కి నుండి  $3\frac{1}{2}'$  వరకునుండును. వరుసలమధ్యను, మొక్కలమధ్యను దూరము సరిసమానముగా నుండును.

తిరువాన్కూరు రాష్ట్రములో తేటరైతు భూముల లోను, కొండప్రాంతములలో ఎత్తైన దిబ్బలమీదకూడ కర్ర పెండలము నాటబడును. విత్తనపుముక్కయొక్క పొడవు 9 అంగుళములుండును. ముక్కయొక్క 4" భాగము భూమిలో నుండి మిగిలినభాగము పైకి కనబడుచుండును. కొన్ని ప్రాంతములలో విత్తనపుముక్క ఏటవాలుగాను, మరికొన్నిచోట్ల తిన్నగాను (Straight) నాటుదురు. విత్తనపుముక్క ఏటవాలుగా నాటినపుడు దుంపలు ఒకవైపునను, తిన్నగా నాటినపుడు దుంపలు అన్నివైపుల ఊకుట సంభవించుచుండును. విత్తనము నాటుసమయమున భూమి చాలమెత్తగా నుండవలెను. విత్తనము లోతుగా నాటినయెడల మొక్కయొక్క పెరుగుదల అరికట్టబడును. విత్తనపు ముక్కలను ఒకదాని కొకటి 3 అడుగుల దూరమున నుండునటుల నాటిన ఎకరమునకు షుమారు 5,700 ముక్కలును,  $2\frac{1}{2}$  అడుగుల దూరమున నాటిన 7,200 ముక్కలును కావలసియుండును. నాటిన ఒక వారములో విత్తనపు ముక్కలు మొలకెత్త నారంభించును. నూటికి 70 నుండి 90 వరకు మొలకెత్తును.

(సి) ఎరువులు, ఎరువువేత :- ఈపంటకు పశువుల ఎరువు ఎక్కువగా వాడబడును. కంపోష్టు ఎరువులు, పచ్చి యాకు ఎరువులు, బూడిద (ఎకరమునకు 10 బస్తాలు) కూడ వేయబడుచున్నవి. గోదావరి జిల్లాలలో ఎకరమునకు 100 పౌనులవరకు అమ్మోనియంసల్ఫేటుకూడ వాడుదురు. విశాఖ పట్టణము జిల్లాలో కర్రపెండలము వేయుభూములలో గొర్రె పెంట కట్టుదురు. దక్షిణాది భూములలో పొటాషుభాగము

తక్కువగా నున్నందున బూడిదను ఎరువుగా వేయుదురు. తిరువానూరు ప్రాంతములలో నాటుటకొరకు తయారుచేయు బడిన గుంటలలో, ఎండిన ఆకులనువేసి వాటినికాల్చి బూడిద చేయుదురు. ఈబూడిదలోనున్న పొటాష్సుభాగము దుంప యూరుటకును, తెగుళ్లు రాకుండుటకును ఎక్కువగా సహాయ పడునని అభిప్రాయము. ఇండియా గవర్నమెంటువారి పరిశోధనల ఫలితంగా ఎకరమునకు 400 పౌనుల అమ్మోనియం సల్ఫేటును, 300 పౌనుల సూపరుఫాస్ఫేటును, 160 పౌనుల పొటాషియంసల్ఫేటును వేయుట మంచిదని సిఫారసు చేయబడినది.

(డి) నీటికట్టు :- కొన్నిప్రాంతములలో (విశాఖజిల్లా) కర్రపెండలము వర్షాధారముననే పెంచబడుచున్నది. తొలకరి వర్షములు కురియగానే కర్రపెండలము నాటబడును. తరువాతవచ్చు వర్షాధారమువలననే కర్రపెండలముయొక్క బాల్యదశ పూర్తియగును. పిమ్మట పంటకు నీటి యవసర మంతగా నుండదు. తోట భూములందు పైరగు కర్రపెండలము కేవలము నీటి ఆధారమువలననే పెంచబడుచున్నది. వర్షాధారపు పంటకు విత్తనపుముక్క (Sett) మొలకెత్తువరకు నీటి ఆధార మత్యవసరము. అందుచే విత్తనము మొలకెత్తువరకు కుండలతో నీరుపోయుదురు. నీరుపెట్టి సాగుచేయు కర్రపెండలమునకు నాటురోజునను, అటుపిమ్మట 3 లేక 5 రోజుల విరామముతో మరి రెండు తడులను కట్టుట అవసరము. తరువాత భూమిపదునునుబట్టి 10 మొదలు 15 రోజులకొకసారి నీరు పెట్టబడును. కోతకాలమున కొక వారము రోజులకు



పూర్వము కడసారి తడికట్టుదురు. కర్రపెండలము కోతకు నచ్చుసరికి షుమారు 15నుండి 20తడుపులు కావలసియుండును. ఈ తడుపుల సంఖ్య భూమిని బట్టియు, పంటకాలములో వచ్చు వర్షపాతమును బట్టియు నుండును. దుంపలు త్రవ్వకాలమునకు ఒకవారమునకుముందు భూమిని తేలికగా తడుపుదురు. అందువలన దుంపలు సులభముగా త్రవ్వకగును.

(యి) తరువాతకృషి :- పైరునకు ప్రథమదశలో పక్షమునకొకసారియు, తరువాత 20 రోజులకొకసారిగాని అవసరమునుబట్టి తొళికలతో భూమిని గుల్లపరచుట ముఖ్యముగా నీటియెద్దడిగల భూములకు అవుసరము. సాధారణముగా రైతులు 5 లేక 6 సార్లు గొప్పత్రవ్వదురు. భూమి గుల్లగానున్నందున దుంపలుగూడ లావుగా ఊరును. అవుసరమునుబట్టి 2, 3 సార్లు కలుపుతీయుదురు. బోదెలలో నాటినపుడు వర్షములవలన గట్లు పడిపోయినపుడు వీటిని సరిచేయుటకూడా అవుసరము. నాటిన నాల్గునెలలీ కొకసారి, తదుపరి గెండునెలలకొకసారి యీషనులు చేయవలెను. మొక్క యెత్తుగా పెరిగినపుడు దుంప ఊరుటకు ఎక్కువనీలుండదు. అందుచేత కొంతమంది రైతులు మొక్కలను ఎక్కువ యెత్తువరకు పెరుగనీయక, 6 అడుగులవరకు ఉంచి మిగిలిన పాడవుభాగమును కొట్టివేయుదురు.

(యఫ్) కర్రపెండలమునకు వచ్చు చీడలు, తెగుళ్లు :- కర్రపెండలమునకు సాధారణముగా చీడలు, తెగుళ్లు రావని ప్రతీతి. కాని కొన్నిప్రాంతములలో మొక్కలకు పేను తగిలి అపారనష్టము కలిగించును. నాటిన మూడవనెలనుండి ఈ పురుగు కనపడును. అశ్రద్ధచేసిన 4 లేక 5 నెలలకు పూర్తిగా

మొక్కలకంతయు వ్యాపించిపోవును. ముఖ్యముగా కాండముల మీద ఈ పేలు దట్టముగా ఆవరించి, వానిలోని సారమును పీల్చి నైచుటచే ఖైక్కులు పెరుగక బలహీనపడి ఆకులు రాలిపోవును. “హెచ్. ఇ. టి. పి.,” “పారథియాను” అను మందులను వాడుటవలన ఈ పేను బాధను కొంతవరకరికట్టవచ్చును.

(జి) పంటకోత :- కర్రపెండలము కోతసమయమునకు ఆకులు పండి రాలిపోవును. దుంపలు ఎక్కువగా ఊరుటచే మొక్కచుట్టునున్న భూమి పగిలి నెరలుదీయును. పూర్తిగా తయారైన దుంపలకు మట్టి అంటదు. అట్టిదుంపలు తేలికగా విరుగవు. ఈగుర్తులనుబట్టి కర్రపెండలము పంటకు వచ్చినదని తెలియనగును. తోటభూములలో ఒకసారి తడిపెట్టి, తరువాత ఒక నారమునకు దుంపలను త్రవ్వుదురు. ఇసుక భూములలోను, లేటరైటు (కంకర) భూములలోను చెట్లను దుంపలతో సహా బయటికి లాగివేయుదురు. నల్లరేగడి భూములలో దుంపలను త్రవ్వి తీయవలెను. దుంపలను త్రవ్వుటకు గడ్డపారలను, పారలను ఉపయోగింతురు. తరువాత కాండములనులాగి, ఆకులను వేరుచేసి కట్టలుగాకట్టి వీడ ప్రదేశములందుంచుదురు. ఇవే రాబోవుపంటకు విత్తనముగా వాడబడును. దుంపలను చెట్లనుండి వేరుచేసి శుభ్రపరచి, పెద్దదుంపలుగాను, చిన్నవిగాను, ముక్కలుగాను విడదీయుదురు. సకాలములో దుంపలను త్రవ్వకున్న యెడల షీచుభాగము (Fibre content) ఎక్కువయి తినుటకు పయోగపడవు.

7. దిగుబడి :- కర్రపెండలము ఆంధ్రజిల్లాలలో వర్షాధారముగ పండింపబడినపుడు 5000 పౌనులనుండి 6000 పౌ

నులవరకు ఎకరమునకు దిగుబడి నిచ్చినది. నల్లగరువులలో ఇంకను ఎక్కువదిగుబడి (800 పౌ|| వరకు) నిచ్చును. తోట భూములలో నీటి ఆధారముతో పెండించినపుడు 8000 పౌనుల నుండి 12,000 పౌనుల దుంపలవరకు ఎకరమునకు దిగుబడి నిచ్చును. సారవంతమగు కొన్నిమలశారు భూములలో 18000 పౌనులవరకుకూడ దిగుబడి వచ్చినదని తెలియుచున్నది. వర్షాధారపుపంటకంటె నీటిఆధారమున పైరగుపంటలో దుంప దిగుబడి, దుంపలభివృద్ధి హెచ్చుగానుండును. కర్త పెండలము భూమిమీద ఎక్కువ కాల (సుమారు 10 నెలలు) ముండిన యెడల దిగుబడికూడ హెచ్చుగానుండును.

కర్త పెండలము ఆహారపదార్థమును(Starch) వేరులలో నిలువచేసికొనును. ఈదుంపలలో విరివిగా (38 శాతమునుండి 82 శాతమువరకు) సిండిపదార్థముండును. ఒక్కొక్క మొక్కకు 10 లేక 12 శాగా ఊరిన దుంపలుండును. దుంపలకు పిల కలుపుట్టి మరికొన్ని దుంపలుకూడ ఊరును. కొన్నిరకముల దుంపలలో కొద్దిగా విషపదార్థముండుటచే (Cynogenetic Glucocide), దుంపలు కోసిన పిమ్మట దుంపలోపలి భాగము తెలుపునుండి లేత ఆకుపచ్చగామారి రుచికి చేదుగానుండును. అట్టిదుంపల నుడుకబెట్టి తినినయెడల ఈవిషపదార్థము విరిగి పోయి రుచిగానుండును. దుంపలపై భాగము (Rind) సాధారణముగా లేతపసుపుపచ్చగా నుండును. కొన్నిరకములలో ముదురు గోధుమ రంగుగాని, పసుపుపచ్చగాని, తెల్లగాగాని ఊండును. ఈవిధముగానే దుంపలోపలికండపదార్థము (Pulp) కూడ మిగడరంగుగాగాని, తెల్లగా లేక పసుపుపచ్చగాగాని

ఉండును. ఒక్కొక్కనుంప 2 పౌనులు మొదలు 5 పౌనుల వరకు తూకముండును. పంటకు నచ్చినపిదపకూడ కర్రపెండలపు దుంపలను త్రవ్వకుండ భూమిలో రెండు నెలలవరకు ఉంచవచ్చును. అవుసరముచుబట్టి దుంపలను త్రవ్వి అమ్ముకొనుటకు ఇది వీలుగానుండును. అప్పుటికప్పుడు త్రవ్విన దుంపలు కూరగా వేంటనే అమ్ముబడును. లేనిచో దుంపలుపులిసిపోయి చేదుగానుండి తినుటకుపయోగపడవు. కొన్నింటిని నీటిలో ఉడకబెట్టి (ఉప్పుతోకలిపి) బజారులలో అమ్ముదురు. బీదవారు ఈదుంపలనే వారి ఆహారముగా తీసికొందురు. తిరువానూరు రాష్ట్రములో దుంపలతోపాటు మత్స్యములనుకూడ ఆహారముగా తీసికొందురు. దుంపలపెండబెట్టి వరగులుగాచేసి వానినికూడ అంగడులలో అమ్ముదురు.

కర్రపెండలపు దుంపలను సామాన్యముగ నీటితో ఉడుకబెట్టి తిందురు. చాలవోట్ల నిల్లుడుకబెట్టిన దుంపలు విక్రయింపబడుటగలదు. వర్షము లేక యితరపంటలు చెడినను, దీనిని పెంచి యాహారపుకరవును గాపుకొనవీలగును. ఇది బెన్నుకు సుమారు 45 కాలరీల పోషకశక్తి కలిగియుండుటచే ఎకరమున కధమము 20 పుట్ల దుంపలేయూరినను (10000 పౌనులు) నవి 7 గురు మనుష్యులకు సంవత్సరము పొడవునను వలయుపోషకశక్తి నొసగును. పూర్తిపంట 18 మందిని పోషింపగలదు. అదేవిధమగు నేలలో నొకయెకరమున 1200 పౌనుల గంటెలయినను నవి యిద్దరుమనుష్యులకంటె నెక్కువ మందిని పోషించలేవు. కర్రపెండలపుదుంపసంఘట్టన మీక్రింది పట్టికయందు పెండలముతో బోల్చిచూపబడెను.

పట్టిక 10

	కర్రపెండలము	పెండలము
తేమ	59.37	—
ఖనిజ ద్రవ్యములు	0.98	—
మాంసకృత్తులు	0.68	1.81
చనురు పదార్థములు	0.20	0.21
కర్మనోద జనితములు	38.77	22.53
1జీన్సు పోషకశక్తి-కాలరీలు	45	27

8. అనుబంధ పదార్థములు :- (ఎ) స్టార్చ్ (పిండి పదార్థము):- కర్రపెండలపు దుంపలనుండి 'స్టార్చ్' తయారు చేయబడును. దుంపలయొక్క పైపొరను తుప్పుపట్టని కత్తులతో తీయుదురు. తరువాత దుంపలను యంత్రములలో చితుకగొట్టి పిండిగా (Pulp) తయారుచేతురు. దీనిని నీటితో నింపిన సిస్టెంటు తొట్టెలలోనికి పోనిచ్చి నాన బెట్టుదురు. ఇందువలన నీటిలోకలిసి తెల్లని ద్రవపదార్థముగా కనబడును. ఈద్రవపదార్థమును మరియొక తొట్టెలోపోసి అచ్చట నిల్వ చేయుదురు. అప్పుడు స్టార్చ్ రేణువులు తొట్టెల అడుగు భాగమునకు చేరుకొనును. తరువాత పై నీటిని వంపి అడుగు భాగమునుతీసి వేరుపరచుదురు. మరల ఈభాగమును నీరుగల తొట్టెలలోపోసి బాగా కదిపి, నిలువచేసినయెడల అడుగున 'స్టార్చ్' పదార్థము తిరిగి చేరుకొనును. ఈవిధముగా రెండు మూడు పర్యాయములు కడిగి మంచి 'స్టార్చ్'ని పొంద వచ్చును. ఇట్లు తయారయిన పిండిని సన్నని గుడ్డమీదపరచి ఎండబెట్టుదురు. ఇదియే 'స్టార్చ్' లేక పిండిపదార్థము.

ఈపిండి తయారును చిన్న గృహపరిశ్రమగాకూడ అవలంబింపవచ్చును. దుంపలపై పొరదీసి, నీటితో దుంపలను

రుబ్బి సన్ననిగుడ్డలో మూటకట్టి నీటితో నిండిన తొట్టెలలో నీ మూటలను వేయవలెను. కొద్దిసేపు నీటిలో నానిన తరువాత ఈగుడ్డమూటలనుండి పిండి తొట్టెలోనికి రానారంభించును. చివరకు పీచువంటి పదార్థమే గుడ్డలో మిగులును. కొంతకాలము తొట్టెలో నిలువయున్నమీదట పిండిపదార్థమంతయు అడుగునకు చేరగానే పైనున్న నీటిని వేరుపరచి అడుగు పదార్థమునుతీసి సన్నని గుడ్డపై ఎండబెట్టవలెను. ఇదియే పిండిగా నుపయోగపడును.

(బి) సగ్గుబియ్యము (Saggam) :- పైవిధముగా తయారు చేయుబడిన తడిపిండిని సన్నని జల్లెడలమీద రుద్దినయెడల క్రిందకు పిండిరేణువులు పడును. వీటిని ఒక తడిగుడ్డపై పడునట్లుచేసి ఆగుడ్డను ఇటునటు ఉయ్యాలవలె నూపుదురు. ఈ విధముగా చేయుటచే తడిగానున్న పిండిరేణువులు కలిసి గుండ్లని గోలీలుగా తయారగును. ఆరిన తరువాత పైజప్రకారము ఈగోలీలనువేరుపరచి చిన్న గోలీలను సగ్గుబియ్యముగాను, పెద్దవాటిని కర్రపెండలము పిండిగాను అమ్ముదురు. దుంపలనుండి కర్రపెండలము పిండి, రవ్వ మొదలైన పదార్థములుకూడ తయారుచేయబడును. పచ్చిదుంపల తూకము మీద నూటికి 12 నుండి 18 వంతులవరకు 'స్టార్చ్' లేక సగ్గుబియ్యమున్నూ, 2½ వంతులవరకు పిండి లేక రవ్వయున్నూ లభ్యమగును. సగ్గుబియ్యమునుండి వచ్చు పిండితో గోధుమ పిండకూడాకలిపి బిస్కట్లు, పూరీలు మొదలైన వంటకములు తయారు చేయవచ్చును.

9. ఆంధ్రప్రదేశ్ లో ఈపంటమీద పరిశోధనలు:-

గదు. కొన్నిసంవత్సరములు చెఱకుతోటనుగాని, యితర మెట్ట సస్యములనుగాని, తోట సస్యములనుగాని పైరుచేయుటమాని, నేలను దమ్ముచేసి వరిసాగుచేయుచు వచ్చినగాని యీలోపము తీరదు. కావున సామాన్యముగ మెట్ట నేలలకంటెను, తోట నేలలకంటెను (ముఖ్యముగ జిగురు నేలలగు నెడల) తగినంత మెరకగనుండు దంపభూములే చెఱకు తోటలకెక్కువ యను కూలములు.

సాధారణముగ జిగురు హెచ్చుగలేని పండలి నేలలు చెఱకున కనుకూలమగు లక్షణములను హెచ్చుగ గలిగియుండుటచే తోటలట్టి నేలలందు బాగుగను, సులభముగను పెరుగును. ఎర్రనేలలలో చెదబాధ మెండు. దీనినరికట్టుటకు మందు వేసి నీరును యెక్కువగ కట్టవలసి యుండును. ఎరువును హెచ్చుగ వేయవలసి యుండును.

చెఱకు తోట బాగుగ నెదుగుటకు పై నేల కొంత జిగురు గలిగియుండి క్రింది నేల యిసుక కొడిగ నుండుట మంచిది. ఇట్లున్నచో అధికమగు వర్షపునీరు క్రిందికి దిగుట కవరోధముండదు. పై నేల తగినంత తేమను, సారమును బట్టి యుంచగలదు.

మిక్కిలి జిగురుగ నుండు నేలలలో పండిన బెల్లము మెత్తబడి నీళ్ళు గారుననియు, తేలిక నేలలలో పండిన బెల్లము గట్టిగ దుండుననియు బాగుగ పూసగట్టుననియు దత్త మండలము లందలి రైతుల యనుభవము. (సుబ్బారావు - 1912). కాని బలరామకృషి శాస్త్రమును నమ్ముచిత గ్రంథమునందు

## 4. చిలగడము లేక చిరుగడము

(Sweet potato Ipomoea batatas)

1. చరిత్ర, వ్యాపకము:- చిలగడదుంపను గెనుసుగడ్డ, ఎర్రదుంప, తీయ్యదుంప, దుంపతివ్వ అనికూడ అందురు. ఉష్ణప్రాంతములలో ఎక్కువగా పైరుకాబడుచున్నను, చిలగడదుంప దాదాపు అన్ని దేశములలోకూడ సాగగుచున్నది. ఈదుంపజాతి ప్రపథమమున దక్షిణ అమెరికాదేశములో పెరుగుచుండినట్లు చారిత్రాత్మకముగ తెలియు చున్నది. బ్రెజిలు, అమెరికా సంయుక్త రాష్ట్రములు, మలయా, తూర్పుఇండియా దీవులు, పశ్చిమఇండియా దీవులు, చైనా, ఇండియా, న్యూజిలాండు, ఆస్ట్రేలియాలోకూడ ఇదిసాగులో నున్నది. చిలగడజాతిని దక్షిణ అమెరికానుండి ఇతర దేశములకు ముఖ్యముగా స్పెయిను దేశస్థులు కొనిపోయిరి. ఈ పైరునుగురించి గ్రీకుదేశస్థులకు, రోమనులకు, అరబ్బులకు, ఈజిప్టువాసులకుగాని తెలిసినట్లు కన్పించదు. యుద్ధసమయములలో ప్రజలకు వారిదైనదిని ఆహారములో ఈ దుంప కూడ ఒక ముఖ్యమైన పదార్థముగ నుపయోగపడెను. పిండి పదార్థము విరివిగాగల యీదుంప పంటను ఆహారకొరత సమయములలో హెచ్చుగా పండించవలసిన ఆవశ్యకత ఏర్పడుచున్నది. ఒక ఎకరములో లభించు వరి ధాన్యములోనుండు 1776 వేల కేలరీల ఉష్ణముకంటె ఆ ఎకరములోనే పంటఅగు చిలగడదుంపలోనుండు కేలరీలఉష్ణము షుమారు 2 ½ రెట్లుండును. దుంపతియ్యగానుండి ముఖ్యముగా బీదవారికి ఆప్యాయమైన ఆహారముగానున్నది.



2. ఆంధ్రరాష్ట్రములో పంటవ్యాప్తి :- ఆంధ్రప్రదేశ్ లో చిలగడదుంప శ్రీకాకుళము, విశాఖపట్టణము, ఉభయగోదావరులు, కృష్ణా, చిత్తూరు, నెల్లూరు, గుంటూరు జిల్లాలలో పైరుకాబడుచున్నది. ఇతర ప్రాంతములలో కొద్ది విస్తీర్ణములయందు పెంచబడుచున్నది. కూరగాయలతో పాటు బహుస్వల్పమైన విస్తీర్ణములలో పైరుకాబడు ఈదుంప పంటయొక్క విస్తీర్ణము సరిగా నిర్ణయించుట కష్టము. మెట్ట వైర్లు సాగు ప్రదేశములలో ఈపంట పశుగ్రాసమునకుగాను కాడగా పెంచబడుచున్నది. ఆంధ్రరాష్ట్రములో మొత్తము విస్తీర్ణము 7732 యెకరములని అంచనా.

3. భూమి :- ఈపైరు మెట్ట ప్రాంతములలో వర్షాధారపు పంటగాను, నీటివసతిగల ప్రదేశములలో మాగాణిపంటగాను సాగుచేయబడుచున్నది. నదీతీరముననుండు భూములలోను (Sandy loams), తేలికగానున్న మాగాణి భూములలోను, నీటిఇవకలేని ఇసుక భూములలోను, లంకభూములలోను (Clayey loams) దీనిని సాగుచేయుదురు. నల్ల రేగడి భూములు జిగురుగానుండి, గుల్లగానుండక దుంపయూరుటకు ఎక్కువ దోహదమివ్వవు. అందుచే నీభూములలో సాగు పైరు, దుంపదిగుబడి హెచ్చుగా నివ్వదు.

4. నాటేసమయములు :- ఇసుక భూములలో నీపైరు జూను-జూలై నెలలలోగాని; డిసెంబరు-జనవరి నెలలలోగాని నాటబడును. అక్టోబరు నెలలో తోటభూముల యందును (విశాఖజిల్లా), ఇతర గరప నేలలలోను ఈపైరు సాగుచేయబడును. లంకభూములలో తొలకరి వానలకు పశుగ్రాసమునకు

గాను చిలగడమును వేయుదురు. సాధారణముగ వర్షాధారపు పంట జూను నెలలో తొలకరి వర్షములతోపాటు అదునుచూచుకొని నాటబడును. నీటి ఆధారముతో పైరుచేయబడు పంట సెప్టెంబరు - అక్టోబరు నెలలలో నాటబడును. ఈశాన్యమును పవనానంతరము దుంప యూరుట ప్రారంభమగును. ఈకాలములో వర్షములు సమసిపోయి, వాతావరణము చల్లగానుండి దుంపయూరుటకు చాలవీలుగనుండును. భూమిలోపలి దుంప వృద్ధిచెందు సమయమున భూమిపై నీరు నిల్వయుండకూడదు.

5. రకములు - వానిలక్షణములు :- ఈ మొక్క 'కన్ వాల్వ్యులేసి' అను కుటుంబమునకు చెందినది. దాని ఆహార పదార్థమును వేరులందు నిల్వచేసుకొనును. ఉష్ణమండలములో ఎక్కువగా పైరగుచున్నను చిలగడపుజాతి అన్ని వాతావరణ పరిస్థితులందును పెంచబడుచున్నది. కాడలో బలము లేకుండుటచే చిలగడము మొక్క భూమిమీదనే తీగగా ప్రాకుచుండును. చిలగడములో అనేక రకములుగలవు.

దక్షిణహిందూస్థానములో పెంచబడుచున్న రెండు రకములును దుంపరంగునుబట్టి ఎర్రదుంపలనియు, తెల్లదుంపలనియు పిలువబడుచున్నవి. ఎర్రదుంపలు తెల్లవాటికంటె రుచిగానుండును. ఆకులు చీలియుండవు. తెల్లదుంప రకము కంటె ముందుగా పంటకు వచ్చును. పురుగుబాధకూడ ఈ రకమునకు హెచ్చుగానుండును. తెల్లదుంపరకము ఎర్రదుంపలంత తీపిగా లేకున్నను, వాటికంటె దిగుబడి అధికముగా నిచ్చును. పురుగుబాధ తెల్లదుంపలకు చాలాతక్కువ. ఈ రకమునకు ఆకులు 5 మొదలు 7 వరకు చీలికలుగా చీలి

యుండును. దేశవాళీ రకములలో ఇంకను కొన్ని భేదములు కాన్పించును. కొన్నింటికి తీగె చాలా లావుగానుండి భూమి మీద అమితముగా ప్రాకి ఎక్కువ స్థల మాక్రమించుకొనును. వీటినే కొన్ని ప్రదేశములలో 'జెర్రిపోతు' తీగెలనికూడ పిలుతురు. కాని ఈరకమునకు దుంప లెక్కువగానూరవు. మరి కొన్ని రకములకు తీగె సన్నగానుండి ఆకులుకూడ చిన్నవిగానుండును. ఇది పై రకముకంటె దుంప దిగుబడిలో మేలుగానుండును. దుంపల నుడుకబెట్టినపుడు వాటి లోపలిపదార్థము సొడిగాను పిండిగానుండును. (Dry and Mealy Types) మరికొన్నింటి దుంపలుడుకబెట్టి నపుడు వాటి కండపదార్థము తడిగానుండి చాలాతియ్యగానుండును. (Moist and Sugary Types.)

అమెరికా దేశములో దుంపయొక్క ఆకారమును (Shape) బట్టికూడ చిలగడదుంపలను రెండురకములుగ విభజింతురు. గుండ్రముగానుండి మధ్యభాగము లావుగానున్న దుంపలను 'స్వీట్ పొటాటో' (Sweet Potato) అనియు, పెండలమువలె పొడుగుగానున్న దుంపలను 'యామ్స్' (Yams) అనియు అచ్చటివారు పిలుతురు. 'యామ్' అను పదము పెండలముజాతి దుంపలకుకూడ వర్తించుటచే ఆంగ్ల భాష నుపయోగించు దేశములలో యీపదము సందిగ్ధముగానుండును. చిలగడరకములు ఆకు చీలికలనుబట్టియు, కాడ, రంగుచుబట్టియు, కూడ అనేక తెగలుగ విభజింపబడి అనేక రకములుగ వ్యవహరింప బడుచున్నవి.

చిలగడములో ప్రసిద్ధమైన విదేశీరకములు ఆంధ్రదేశములో సాగుచేసినపుడు హెచ్చు దిగుబడుల నిచ్చినవి. ఈ రకములలో ముఖ్యమైనవి కింద నుదహరింప బడినవి.

### చై నా ర క ము లు

i. ఎఫ్. వి. 17 (తెల్లరకము) లేక V.2:— దుంపలు తెల్లగానుండును. కండపదార్థము మిగడరంగువలెనుండును. ఆకారములో పొడవుగాను, దళసరిగాను (Fusiform) నుండును. రుచికి మిక్కిలి తీపిగానుండును. దుంపలు భూమిలో 7 నుండి 8 అంగుళముల లోతువరకు పోవును. దుంపపొడవు సుమారు 5 లేక 6 అంగుళములుండి, 3 నుండి 4 అంగుళముల లావుండును. (Girth) దుంపలలో పాలవంటి తెల్లని పదార్థము (Milky latex) విపరీతముగాకన్పించును. అందుచే నీ దుంపకు పురుగుబాధ హెచ్చుగానుండదు.

ii. ఎఫ్. ఎ 17 (ఎరుపురకము) (లేక V.6):— దుంపలు ఎరుపుగానుండును. కండపదార్థము ముదురు పసుపుపచ్చగా గాని లేక లేత యెరుపుగాగాని యుండును. వేరులు 5 నుండి 6 అంగుళముల లోతువరకు పోవును. దుంపఆకారము ఎఫ్. ఎ. 17 రకమును పోలియుండును. రుచికి తీపిగా నుండును. దుంపలలో పాలవంటి తెల్లని పదార్థమంతగా కానరాదు. ఈరకమునకు పురుగుబాధ హెచ్చుగానుండును.

### అ మె రి కార్ క ము లు

1. బి. 219 :— దుంపలు ఎరుపుగానుండును. లోపలి కండపదార్థము లేతయెరుపుగానుండి (Light brown) రుచిగా

నుండును. ఈకండపదార్థములో 'కెరటిను' ఎక్కువగానున్నదని తెలియచచ్చుచున్నది. అందుచే నీదుంపరకము ఎక్కువ ఆహారపు విలువకలదిగా పరిగణింప బడుచున్నది. దుంపలు 7 నుండి 8 అంగుళముల లోతువరకు పోవును. దుంప ఆకారము పొడవుగానుండును. దుంపపై ఎక్కువగా లోతై నకళ్లు (Root Eyes) కాన్పించును. దుంపలలో 'లేటెక్సు' పదార్థము హెచ్చుగా నేయుండును. అయినను పురుగుబాధకూడ కన్పించును.

బి. 196:- దుంపలు లేతపసుపువచ్చగా నుండును. కండపదార్థము మిగడరంగును పోలియుండును. దుంపలు భూమిలో 7 నుండి 8 అంగుళముల వరకు లోతుగా కాన్పించును. 4 లేక 5 అంగుళముల పొడవుగానుండి 3 లేక 4 అంగుళములలావు కలిగియుండును. కండపదార్థములో పిండిభాగము హెచ్చుగా నుండును. దుంపలు రుచికరముగా నుండును. 'లేటెక్సు' పదార్థము హెచ్చుగా నుండును. పురుగుబాధ చాలాతక్కువ. దుంపపై న నుండు లోతై న కళ్లనుండి వచ్చు సన్నని వేరులుకూడ కనబడుచుండును.

ఇవియేగాక దేశవాళీ రకములలో నూజీవీడు ప్రాంతమున పైరగు రకము (Local Nuzvid) తణుకుప్రాంతములో పైరగు రకము (Local Tanuku) కూడ మేలైనవిగా నెంచబడినవి.

6. సాగు విధానము (ఎ) ప్రథమకృషి:- చిలగడ దుంపలూరుటకుగాను భూమి సాధ్యమైనంత గుల్లగానుండుట అత్యవసరము. ఈపైరువేయు భూమి 5 లేక 6 సార్లు దున్న



విత్తనము మఱొక చోటికి పంపునపుడు చేయవలసిన పని 71

మరల రెండవసారి నారుమళ్లలో (Secondary Nurseries) నాటుదురు. వీటినుండివచ్చిన విత్తనమును సెప్టెంబరు-అక్టోబరు నెలలలో నాటుట కుపయోగింతురు. అరువదిపౌనుల పచ్చితీగెనుండి (లేదా 25 పౌనుల వడలినతీగెనుండి) సుమారు 2000 విత్తనపుముక్కలు లభించును. విత్తనపు ముక్కలు సుమారు 12 అంగుళముల పొడవు కలిగి 9 లేక 10 కణుపులు కలిగియుండును. లేత కాడలు విత్తనమునకు పనికిరావు. ఎకరమునకు 15,000 నుండి 20,000 ముక్కలవరకు నాటవలెను. విత్తనపు ముక్కలను నాటుటకు పూర్వము 'మిథైల్ బ్రొమైడు' (Methyl bromide) అను రసాయనిక పదార్థముతో పొగబెట్టుట (ఫ్యూమిగేటు చేయుట) మంచిది. ఇందువలన పైరుకాలములో చీడలు, తెగుళ్ళు రాకుండా అరికట్టబడును. విత్తనమునకు నారుమళ్ళలో తీగయేగాక దుంపలనుకూడ నాటుదురు. దుంపలనుండి చిన్న పిలకలు (Slips) మొలకెత్తును. మంచి దుంపలను ఏరి నీటివసతిగల ప్రదేశములో నాటుదురు. ఇవి 10 నుండి 15 రోజుల వ్యవధిలో మొలకెత్తి తీగ సాగిరానారంభించును. ఒక నెల తరువాత తీగ వేరుపరచి ముక్కలుగాచేసి మరల విత్తనమునకుగాను నారుమళ్ళలో నాటుదురు.

చిలగడపు విత్తనమును ఒక ప్రదేశమునుండి మరియొక ప్రదేశమునకు పంపునపుడు, ఆకులను దూసి, లేతభాగములను వేరుపరచి, కాడలను పెద్దముక్కలుగా చేసి పంపుదురు. మార్ప్రదేశములకు పంపునపుడు తీగెలను వడలిన తరువాత

పంపినయెడల మధ్యలో కుళ్ళిపోవుట జరుగదు. దుంపలను కూడ అతిసులభముగ చాల దూరములకు పంపవచ్చును.

విత్తనమును పంటకుగాను మళ్ళలోను (Beds) లేక బోడెలలోను (Ridges and Furrows) నాటుదురు. మళ్ళలో నాటునపుడు వరుసకు, వరుసకు మధ్య 12 నుండి 24 అంగుళముల వరకు దూరముంచుదురు. మొక్కకు మొక్కకు మధ్య 6 మొదలు 12 అంగుళముల వరకు దూరముండును. ఈ దూరము భూములనుబట్టి మారుచుండును. నిస్సార్మైన ఇసుకభూములలో దగ్గరగాను (6'' × 4'' నుండి 8'' × 6'' వరకు), సారవంతమైన గరపనేలలలోను, నల్ల రేగడినేలలలోను దూరముగాను (12'' × 6'' నుండి 24'' × 12'' వరకు) నాటుదురు. నాగటి చాళ్లలో (బోడెలలో) నాటినపుడు మొక్కకు, మొక్కకు మధ్య 12'' లేక 8'' దూరముంచెదరు. విత్తనపు ముక్క భూమిలోపాటునపుడు దానిభాగము నాల్గింట మూడు పాళ్లు భూమిలో నుండునటుల నాటుదురు.

(సి) ఎరువులు, ఎరువువేత :- చిలగడదుంపయొక్క దిగుబడి, దుంపపరిమాణము, అభివృద్ధి మొదలైన విషయములు పంటకువేయు ఎరువులమీదనే ఆధారపడియున్నవి. నత్రజని, భాస్వరము, పొటాష్ ఎరువు లీదుంపపంటకు అతి ముఖ్యమైనవిగా నెంచబడుచున్నవి. అమెరికా శాస్త్రజ్ఞులు చిలగడపు పంటపై రసాయనిక ఎరువుల ప్రభావమును గురించియు, దుంపఆకార, పరిమాణములలో కలుగు మార్పులపై నను పరిశోధనచేసియుండిరి. ఆపరిశీలనలవలన నీక్రింది విషయములు తేలినవి.



నత్రజని:- తీగె, ఆకు పెరుగుదలలకు నత్రజని యెరువులు అత్యున్నతము మైనవి. కాని యెక్కువగా వేసిన యెడల తీగెమాత్రము హెచ్చుగా పెరిగి దుంపలభివృద్ధి చెందదు. అట్టిదుంపలుకూడ యెక్కువ కాలము నిలువయుండవు. చిలగడదుంపలోనున్న పిండిపదార్థము, వాటిఆకులలో తయారై వేరు భాగములకు చేర్చబడి అచ్చటనే నిలువయుంచబడును. అందుచే ఆకులు సాధ్యమైనంత వెడల్పుగనుండి కిరణజన్య సంయోగక్రియకు (Photosynthesis) అనువుగానుండునట్లు చేయునత్రజని యెరువులువాడుట చాలలాభదాయకముగ నుండును. దుంపయొక్కపరిమాణము (size) ఆకారము (shape) నత్రజని యెరువులవేతమీద ఆధారపడి యుండునని కనుగొనబడినది. నత్రజని మోతాదు అత్యధికముగనున్న యెడల దుంపపొడవుగానుండి లావులేక పీలగానుండుననియు, ఇట్టిదుంపలయందు పిండిపదార్థము తక్కువగానుండి, ఆహారమున కుపయోగపడని వేరుభాగమే హెచ్చుగానుండుననియు కనుగొనబడినది. నత్రజనిపాలు తక్కువగా నున్నయెడల, కాడలు, ఆకులభివృద్ధిచెందక దుంపలుకూడ చాలపీలగానుండి ఆహారమునకనువుగా నుండవనికూడ నిర్ణయించబడినది. కావున నత్రజనియెరువులు తగుమాత్రమే వేయుటవసరము.

భాస్వరము ( $P_2^{50}$ ) :- వేరుపంటలకు సాధారణముగా భాస్వరము ముఖ్యమైన ఎరువు. చిలగడములో ప్రధానమైనది వేరుభాగము. ఈవేరులోనే పిండిపదార్థ మెక్కువగా నిలువ చేయబడి ఉపయోగకరమైన దుంపగా తయారగుచున్నది. అందుచే నీసస్యమునకు దుంపదిగుబడికిగాను భాస్వ

రపుటెరువులవసరముగా నెంచబడుచున్నవి. కాని ఒక్క భాస్వరపు టెరువులవలన కలుగు ఫలితములకన్న పొటాష్ ఎరువులతోకాని, నత్రజని ఎరువులతోకాని సంయోగపరచి వాడుటవలన మంచిఫలితము కలుగును.

పొటాష్ ( $K_2$ ) :- ఆకులలో తయారైన పిండిపదార్థము వేరుభాగములకు చేర్చుటకు 'పొటాష్' దోహదము. పొటాష్ తగినంతలేనిచో ఆకులు దళసరిగానుండి వానిలో తయారైన పిండిపదార్థము వేరుభాగమునకు సులువుగా చేరక దుంపదిగుబడి, పరిమాణముకూడ పూర్తిగా తగ్గిపోవును. పొటాష్ ఎరువులవలన ఆకారములోకూడ మార్పుకలుగును. ఉపయోగించిన ఎరువులలో పొటాష్ భాగము హెచ్చుగా నున్నయెడల దుంపచాల పొట్టిగాను, లావుగాను, గుండ్రముగాఉండి బీటు రూటు దుంపలవలె కన్నడుచుండును. దక్షిణహిందూస్థానమునగల నేలలలో పొటాష్ భాగము తగినంత ఉన్నదని నిర్ణయించబడినది. కాని బీదభూములయందు పొటాష్ ఎరువులుకాని, బూడిదకాని, వాడుట వేరుపంటల యభివృద్ధికి దోహదమిచ్చును.

ఆంధ్రప్రదేశములో పెంచబడు చిలగడపు వైరునకు పశువులపెంట, గొర్రెల పెంటయే హెచ్చుగా వాడబడుచున్నది. గుంటూరు జిల్లాలలోగల యిసుక నేలలలో పురుగు బాధ హెచ్చుగానుండునను నమ్మికతో నీసస్యమునకు గొర్రెల పెంట వేయరు. కోస్తా తీరముననున్న ఆంధ్రప్రాంతములో ఎకరమునకు 150 పౌనులనుండి 224 పౌనులవరకు ఆమ్మోనియం సల్ఫేటు వాడుదురు. దక్షిణహిందూస్థానములోగల

మలబారు, దక్షిణకెనరా జిల్లాలలో చేపయెరువు, పొగాకు కాడలు, బూడిద మొదలైనవి యెరువుగా వాడు ఆచారము కలదు.

అనకాపల్లి పరిశోధనలదృష్ట్యా 50 పౌనుల వ్యత్రజని, 80 పౌనుల భాస్వరము, 160 పౌనుల పొటాషు ఎకరమునకు వేయవలెను.

(డి) తరువాతికృషి :-చిలగడపు తీగకు ప్రతికణుపు వద్దను చిన్నచిన్న వేళ్లు (Root Initials) కనబడును. పెరుగు చున్నతీగ భూమికితాకినంతనే కణుపువద్ద చిన్న వేరులు భూమిలో నాటుకొనును. ఆవిధముగ ప్రతికణుపువద్ద నున్న వేరులు నాటుకొనినయెడల ప్రతికణుపువద్దకూడ దుంపలు తయారగును. కాని అవిపూర్తిగా అభివృద్ధిచెందక పరిమాణములో చాలా చిన్నవిగానుండుటయేగాక మొక్కనాటబడిన ప్రదేశమునకూడ చాలా చిన్నసైజుదుంపలే తయారగును. నాట్లు పూర్తి కాబడిన 20 రోజులనుండియే తీగ పెరిగి భూమిమీద ప్రాకనారంభించును. అప్పటినుండి 10 దినముల కొకసారి, తీగయొక్క ప్రతికణుపువద్దను గల వేరులు భూమిలో నాటుకొనకుండ చేయుటకుగాను రెండు మూడు పర్యాయములు తీగ కదుపుట (Lifting of the Vines) అవసరము. పాశ్చాత్య దేశములలో నీవిషయముపై శ్రద్ధవహింపక పోయినను, హిందూ దేశమున ముఖ్యముగా దక్షిణహిందూస్థానమున రైతు లీవిషయమై శ్రద్ధవహింతురు. పంటకాలములో భూమి గుల్లగానుండుటకుగాను తొలికత్తో (Hand Hoe) రెండుమూడుసార్లు నేలను త్రవ్వవలెను. అటుపిమ్మట బోదె

లలో నాటినపంటకు వర్షానంతరము పడిపోయిన బోదెగట్లను (Ridges) తిరిగి సరిచేయవలెను. పొలము సితినిబట్టి రెండు మూడుసార్లు కలుపుకూడ తీయవలెను.

(ఇ) నీటికట్టు:— ఈసస్యము మనరాష్ట్రములో ఎక్కువ భాగము వర్షాధారమువలననే పెంచబడుచున్నది. నీటివసతి గల ప్రదేశములలో నీపైరు వేసినపుడు పంటకాలములో 10 నుండి 20 పర్యాయములవరకు తడికట్టవలసిన అవసరముండును. నాటిన విత్తనపు మొక్కలు మొలకెత్తువరకు 3 నుండి 5 రోజుల కొకసారి నీరుపెట్టుటవసరము. ఇసుక ప్రదేశములలో ఊటబావులనీటితో 'కుండపోత' (Pot watering) ఆధారముతో నీపైరును పెంచుదురు. వర్షములు లేనపుడు ప్రతిదినముగాని లేక రెండురోజుల కొకసారిగాని 'కుండపోత' పోయుటవసరము. భూమిలోపల నీటి పదును తగినంతగా నున్నప్పుడు మట్టి దుంపలకు అంటుకొనక అవి పరిశుభ్రముగా కనబడును. నీరు సమృద్ధిగా లేనికాలమున (Drought Period) చిలగడపుతీగయొక్క పచ్చని ఆకులన్నియు వడలిపోయినట్లు కనపడును. అట్టి పరిస్థితులలో వెంటనే నీటిసరఫరా చేయనియెడల దుంపదిగుబడి, పరిమాణముకూడ తగ్గును. వారము లేక పదిరోజులకొకసారి పుష్కలముగా నీరుపెట్టుటకన్న రెండురోజుల కొకసారి తేలికగా తడి పెట్టుటవలన దుంప పరిమాణము, దిగుబడికూడ బాగుగా నుండునని అమెరికా శాస్త్రజ్ఞుల పరిశోధనలు తెల్పుచున్నవి.

(యఫ్) కోత:— వర్షాకాలము పూర్తికాగానే వాతావరణము పూర్తిగా శీతలముగా నున్నపుడే చిలగడదుంప

ఊరనారంభించును. అప్పుడు తిగె పెరుగుదల నిలచి, సాధారణముగా ఆకులుపండి, రాలిపోనారంభించును. కొన్ని నెలలలో పగుళ్లుకూడ కాన్పించును. పూర్తిగా తయారైన దుంపలనుపరీక్షించిన అవిపరిశుభ్రముగా కనబడును. బాగుగా తయారైన దుంపలకు మట్టి అంటుకొనదు. అవి విరచుటకు కూడ చాల సులువుగా నుండును. విరచిన కొద్ది సేపటికే వాటిలోనున్న తెల్లని ద్రవపదార్థము (Milkey latex) ఎండి పోనారంభించును. పూర్తిగా తయారుకాని దుంపలను విరచిన వాటియందుండు ద్రవపదార్థము ఆలస్యముగా నేండును. ఎండునపుడు దుంపలపై విరచిన భాగముమీద ఆకుపచ్చ లేక నల్లటి రంగుమచ్చ ఏర్పడును. తయారుకాని దుంపలకు పురుగుబాధ యుండదు. తయారైన దుంపలకు చెక్కులు లేచుటగాని (Bruises) విరుపులు (Cracks) గాని కాన్పించవు. ఈసమయములోనే దుంప త్రవ్వ నారంభించవలెను.

దుంపలు పూర్తిగా తయారయినపుడే కోతనారంభించిన దిగుబడి యెక్కువగానుండును. లేనిచో నాణ్యమైన పంటరాదు. పైతీగె పూర్తిగా లాగివేసి తరువాత పారలతోగాని, గడ్డపారలతోగాని, ఇసుకభూములలో తొలికలతోగాని (Hand Hoes), గరువు భూములలో నాగళ్లతోగాని దున్ని దుంపలనువేరుచేసి శుభ్రపరచుదురు. చిలగడదుంపలను నిల్వ చేయుట కష్టము. అందుకుగాను మితముగా సరిపడు దుంపలను త్రవ్వుటమంచిది. పాశ్చాత్య దేశములలో సీదుంపలను త్రవ్వుటకుగాను ఇనుపనాగళ్లు, 'పొటాటో డిగ్గర్లు' మొదలైన మేలైన వ్యవసాయపు పనిముట్ల నుపయోగింతురు.

దుంపలను ప్రోగుచేసి, శుభ్రపరచి, సైజువారిగా విభజన చేయుదురు. పూర్తిగా తయారయిన మంచి దుంపలు వారపు సంతలలోను, కూరగాయమార్కెట్లలోను అమ్మబడును. తయారుకాని చిన్నదుంపలు, త్రవ్వటలో వచ్చిన ముక్కలు పశువులకుపయోగించబడును. దుంపలు పూర్తిగా తయారయిన పిమ్మట త్రవ్వ ప్రారంభించక ఆలస్యముచేసిన పురుగుపట్టి వాటిని నాశనమొనర్చును. చిలగడము దొలచు పురుగు(Cylas formicarius'F) కాడలను, దుంపలనుదొలచి వాటిలో నివసించి, గ్రుడ్లు పెట్టి పంటకు అపారమైన నష్టమును కలుగజేయును. పురుగుదొలిచిన దుంపభాగము ఆక:పచ్చగా నుండి చూపులకింపుగానుండక దుర్వాసన నిచ్చుచు రుచికి మిక్కిలి చేదుగానుండును. అట్టి దుంపలు ఆహారమునకు పనికిరావు. పురుగు కన్పించినవెంటనే దుంపత్రవ్వట పూర్తి కానియెడల ఒకపక్షమాలస్యమైన యెడల నూటికి 40 వంతులున్న, ఒక నెలరోజులలో 70 నుండి 80 వంతుల వరకును నష్టము కలుగును.

త్రవ్విన దుంపలు 7 మొదలు 10 రోజులలో ఖర్చు కావలెను. లేనియెడల అవి తూకముకు తగ్గి కుళ్లిపోవుచు ఎక్కువ నష్టమును కలుగజేయును. ఎండబెట్టిన దుంపలను పచ్చి దుంపలకన్న కొంతకాలమువరకు నిలువచేయవచ్చును.

భూమినిబట్టి దుంపదిగుబడి మారుచుండును. వర్షాధారమున పైరగుపంటనుండి 4000 పౌనులనుండి 7000 పౌనుల దుంపలవరకును ఎకరమునకు దిగుబడి వచ్చును. మాగాణి పంటనుండి 8,000 పౌనులనుండి 15,000 పౌనుల దుంపలవరకు

దిగుబడి వచ్చును. మాగాణి పంటనుండి తీగెదిగుబడి ఎకర మునకు 10,000 పౌనులనుండి 15,000 పౌనులవరకు ఉండును. లంకభూములలో కేవలము పశు గ్రాసమునకు వేయుపంట నుండి తీగె 3 లేక 4 సార్లు కోతలకు వచ్చి 50,000 పౌనుల నుండి 70,000 పౌనులవరకు దిగుబడినిచ్చును.

చిలగడదుంపలోని పదార్థముల వివరము లీక్రిందనీయ బడినవి.

పట్టిక 7+3

పచ్చి చిలగడ దుంపలోని పదార్థములు

	శాతము
తేమ	66.5
మాంసకృత్తులు	1.2
కొవ్వు	0.8
ఖనిజములు	1.0
సిండిపదార్థము	31.0
సున్నము (కార్బోసియమ్)	0.02
భాస్వరము	0.05
ఇనుము	0.8
నూరుగ్రాములలో విటమిన్లు	
విటమిను ఎ.	10 యూనిట్లు
విటమిను డి.	24 ,,
నూరుగ్రాముల ఇంధన శక్తి	132 ,,

7. అనుబంధ పదార్థములు :- చిలగడపు తీగెలో పోషకపదార్థములుండుటచే (ప్రోటేనులు-17%) పశువుల కనువైన ఆహారముగ నుపయోగింప బడుచున్నది. పాడి పశువునకు 25 పౌనుల నుండి 30 పౌనులవరకు చిలగడపుతీగె

నాహారముగనిచ్చినచో పాడి అభివృద్ధిచెందును ఎక్కువగా మేపిన పశువులకు అజీర్ణ వ్యాధులు సంభవించును.

శాగుగా తయారైన దుంపలను మట్టినుండి శుభ్ర పరచి కడిగి, చర్మమును వేరుచేసి ముక్కలుగా తరిగి సూర్య కిరణిలో నెండబెట్టి వరుగులుగా తయారుచేయుదురు. అవి రుచిగా నుండుటయేగాక సులభముగా నిలువ చేయుటకు వీలుగా నుండును. ఈ వరుగులను పిండిగాచేసి దీనిని చపాతీలు, ఉప్పా, పూరీ, ఇడ్లీలు చేయుటకుకూడ నుపయోగించెదరు. ఆమెరికాదేశములో చిలగడదుంపలనుండి స్టార్చ్, సిరప్, ఆల్కహాలు మొదలైన విలువగలపదార్థములుతయారు చేయుబడుచున్నవి.

8. చిలగడ దుంపలో తీపిదనము (Sweetness in Sweet Potato):-చిలగడదుంపలలో కొన్ని తీపిగానుండవు. భూసారముగానివిత్తనముగానిదీనికికారణములనితోచుచున్నది. మొదట తీగెనులాగి, తదుపరి ఆలసించక వెంటనే దుంపలను త్రవ్వినచో అట్టి దుంపలుకూడ తీపిగానుండవు. కోసినదుంపలలోనున్న పిండిపదార్థము రసాయనిక మార్పులవలన చక్కెరగా మారుటకు కొంతకాలము పట్టును. అందువలన వెంటనే త్రవ్విన దుంపలు, త్రవ్విన తరువాత కొంతకాలము నిల్వయున్న దుంపలకన్న తీపిగానుండజాలవు.

అమెరికా శాస్త్రజ్ఞులు (H. Hasselbring and A.Hawkins)పిండిపదార్థమెక్కువగానున్న చిలగడపుజాతులతోను (Starchy types), చక్కెర ఎక్కువగానున్న చిలగడపు జాతులతోను (Sugary types) పరిశోధనలు



సల్పినపుడు చిలగడదుంపయొక్క తీపిదనమునకును చిలగడపు తీగెయొక్క పెరుగుదలకునుగల సంబంధమునుగూర్చి పరీక్షించిరి. తీగెపెరుగుచున్నంతకాలము చిలగడముయొక్క వేరులో చక్కెర చాల తక్కువగానుండుననియు, ఆకులలో తయారయిన పిండిపదార్థము, పిండిపదార్థరూపముననే తీగెలద్వారా దుంపలకు చేర్చబడుననియు, దుంపలు త్రవ్వబడిన తరువాత రసాయనిక మార్పులవలన ఈపిండిపదార్థము చక్కెరగాను (Cane Sugar) స్థూణోజుగాను మారుననియు ఈపరిశోధనల వలన కనుగొనబడినది.

దుంపలోగల పిండిపదార్థము చక్కెరగా తయారగుట కవసరమైన రసాయనిక మార్పులు తీగె పెరుగుచున్నంత కాలము జరుగవనియు, దుంపనుండి తీగెను వేరుపరచినప్పటి నుండియు అనగా తీగెలేకుండాదుంపలుభూమియందున్నప్పుడే, ఈ రసాయనికమార్పులు వేగముగా జరిగి దుంపకు తీపిదనము కలుగ జేయుననియుకూడ పై పరిశోధనలవలన వ్యక్తమయినది. అందుచే దుంపలను తీగెనుండి వేరుపరచిన తరువాత ఒకటి రెండురోజులు భూమియందుండనిచ్చి తరువాత త్రవ్విన అవి రుచిగా నుండునని తెలియుచున్నది.

9. చిలగడమునకువచ్చు ముఖ్యమైన చీడలు. తెగుళ్లు :- చిలగడమునకు సంభవించు చీడపురుగులలో ముఖ్యమైనది 'దుంపదొలుచుపురుగు' (Cylas formicarius 'F') ఈపురుగు ఎర్రచీమవలె నుండును. ఆంగుళములో నొల్లవవంతు పొడవుగానుండి తొండమువంటి ముక్కును (Snout) కలిగియుండును. భూమికి దగ్గరగానుండు తీగెలలోను, దుంపల

యందును ఈపురుగు గ్రుడ్లు పెట్టును. ఈ గ్రుడ్లనుండి వచ్చు పురుగులు తీగెలనుడొల్ల చేసి, వేరువైపు ప్రయాణముచేయుచు, దారినంతను నల్లనిమలముచే నింపుచు భూమిలో పలిదుంపలను చేరును. పురుగుచే దొలచబడిన తీగెలు, దుంపలు దుర్వాసన గలిగి పశువులుకూడ మేయజాలవు. తదుపరిదశలో వచ్చు పెద్దపురుగులు (Weevils) కూడ దుంపలకు, తీగెలకుకూడ చాలహాని కలిగించును. ఇవి దొలచిన దుంపభాగము ఆకు పచ్చగానుండి చేదుగానుండుటయేగాక దుర్వాసనగా కూడ నుండును.

మల్లయందు (Beds) వేసిన పంటకంటె బోదెలలో (Ridges and Furrows) వేసిన దాని పురుగుబాధతక్కువ. ఏటేట ఒకేభూమిలో చిలగడదుంప వేయుటవలన పురుగు పోటు ఎక్కువగానుండును. సస్యపరివర్తనమువలన పురుగు బాధను కొంతవరకు అరికట్టవచ్చును. తీగె యొక్క ముదుగు భాగములలో అనగా మొదలున పురుగు చేరి యుండును. కావున అట్టి భాగములు విత్తనమునకు పనికిరావు. ఆభాగ ములను వదలి మిగిలిన కాడనుండియే విత్తనపుముక్కలను తయారు చేసుకొనవలెను. పొగాకుకాడల కషాయములో విత్తనపుముక్కలను ముంచి నాటినయెడల పురుగుబాధ తక్కువగా నుండును. కొన్ని రకముల మందులను వాడుట వలనకూడ (కాల్షియం ఆర్సినేటు డి. డి. టి, పారథియాను) నీ పురుగును నిర్మూలించవచ్చును.

తెగుళ్లలో ముఖ్యమైనది దుంపకుళ్లు. నీరు నిలువ యుండు భూములలో నిది ప్రబలముగానుండును. ఇది తగిలిన

యెడల దుంపమెత్తబడి కుళ్లి నీరుకారనారంభించును. దుంప లోపలిభాగమునల్లబడి దుర్వాసనగానుండును. దుంపలు, గాలి సక్రమముగా జొరబడని ప్రదేశములలో నిలువ చేసినపుడు కూడ యీ తెగులు విపరీతముగా కనపడును. కోత సమయ మున దుంపల కెక్కువ దెబ్బ తగులకూడదు. దెబ్బలు లేని దుంపలను నిల్వచేసినయెడల నీ తెగులును కొంతవర కరికట్ట వచ్చును.

10. ఆంధ్రరాష్ట్రములో చిలగడదుంప అభివృద్ధి:- దుంపజాతులను అభివృద్ధిచేయుటకుగాను భారతప్రభుత్వము వారిచే మంజూరు కాబడిన ప్రణాళికలో (I C. A. R.) చిలగడమును గురించిన పరిశోధన 1950 నుండి 1954 వరకు బాపట్ల వ్యవసాయ కళాశాల ఫారంలోను, తదుపరి 1956 వరకు అనకాపల్లి చెరుకు పరిశోధన స్థానములోను అమలు కాబడినది. ఈ ప్రణాళిక క్రింద భారతదేశములోని ప్రతి రాష్ట్రమునుండియు, ఇతరదేశములనుండియు, ఆయా ప్రదేశములలో పైరగుచున్న చిలగడపు రకములను తెప్పించి పరిశోధనలు సల్పబడినవి. ఈ వివిధరకములను దుంపదిగుబడి, దుంపపరిమాణము, అభివృద్ధి మొదలైన విషయములలో పూర్తిగా పరిశీలించగా రెండు చైనాదేశరకములు ఎఫ్. ఎ. 17 (తెలుపు) లేక (V.2), ఎఫ్. ఎ. 17 (ఎరుపు) లేక (V.6) మిగతా విదేశీ, దేశవాళీ రకములకన్న మేలైనవని తేలినది. ఎఫ్. ఎ. 17 (తెల్ల రకము) దుంపదిగుబడిలోను (10, 591 పౌ నులు ఎకరమునకు దిగుబడి), పరిమాణములోను మిగతా రకములకన్న మిన్న. ఈ రకమునకు పురుగుబాధ అంతగాలేదు.

జూలై నెలలో నాటిన పంటకంటె అక్టోబరు నెలలో నాటిన పంటకు వ్యవస్థాపకముగా లేక వాతావరణము చల్లగాను, పొడిగాను ఉండుటచే పురుగుబాధ అసలులేదు. గింజనుండి మొలచు రకములకన్న (Seedling Types) తీగనుండి పెంచబడు రకములే మేలైనవిగా (దుంపదిగుబడిలోను, పురుగుబాధతక్కువలోను) నిర్ణయింపబడినవి. చిలగడము మళ్లలో నాటుటవలనగాని, బోడెలలో నాటుటవలనగాని దుంపదిగుబడిలో పెద్దమాంపులేమియు కనబడలేదు. బోడెలలోనాటిన పంటకు పురుగుబాధ యెక్కువగాలేదు. పొడవైన విత్తనపుముక్కలు (8") నాటుటవలనగాని, పొట్టివి (4") నాటుటవలనగాని దుంపదిగుబడిలో మాంపులేమియు కనబడలేదు.

i. నత్తజని ఎకరమునకు 50 పౌనులు వేసినచో మంచి ఫలితములు పొందవచ్చును. 1954-55 వ సంవత్సరములో అనకాపల్లి పరిశోధనస్థానములో ఎకరమునకు 14,376 పౌనుల వరకు దిగుబడి వచ్చినది.

ii. పొటాషు ఎకరమునకు 160 పౌనులు వేసినచో దుంపలు బలిష్ఠముగనుండి దిగుబడులు హెచ్చుగానుండును. ఇటుల వేసినపుడు అనకాపల్లి పరిశోధనస్థానములో ఎకరమునకు 12,800 పౌనులవరకు ఫలితమువచ్చినది. ఈ దుంపలలో పురుగువలన కలిగిన నష్టము అతిస్వల్పము.

iii. నత్తజని (50 పౌ), పొటాషు (160 పౌ), భాస్వరము (80 పౌ) గల మిశ్రమ ఎరువును వాడినచో ఫలితములు హెచ్చుగానుండును. (1954-55 సంవత్సరములో 15,000 పౌనుల దిగుబడి వచ్చినది.

‘మిథైల్ బ్రోమైడ్’ ద్రావకముయొక్క ఉపయోగము 85

iv. పచ్చియాకు ఎరువులవలనకూడ దుంపదిగుబడి  
హెచ్చుగా కనబడినది.

దుంపలు ఎక్కువకాలము నష్టములేకుండా నిల్వచేసిన  
యెడల లాభమధికముగానుండును. చైనాదేశపు దుంపలలో  
(V. 2) మంచివానినెంచి, వాటిని ఇసుక, ఊక, రంపపుపొట్టు,  
ఎండుగడ్డి పొరలుపొరలుగావేసి (Alternate layers) నిలువ  
చేయగా వాటిలో ఇసుకపొరలలో నిలువచేయబడినదుంపలు  
మాత్రమే 15 రోజులవరకు చెడిపోకుండా నిల్వయున్నవి.  
ఇతర పదార్థములలో నిలువచేసిన దుంపలు వారమురోజు  
లలో మొలకెత్తి కుళ్లిపో నారంభించినవి.

విత్తనపుముక్కలను ‘మిథైల్ బ్రోమైడ్’ ద్రావక  
ముతో పొగపెట్టి (Fuenigate చేసి) నాటినయెడల పురుగు  
బాధతక్కువగా నున్నట్లు కనుగొనబడినది.

## 5. ఉరలగడ్డ లేక బంగాళాదుంప

(Potato-Solanum tuberosum, N. O. Solanaceae):-

బంగాళాదుంపలు విరివిగ నుత్పన్నమగు ప్రదేశము లందు వీనినుండి కూడ పిండిని తయారుచేసి పలువిధములుగ నుపయోగించు చున్నారు. కాని యీ దేశమున నుత్పత్తియగు దుంపలు కూరకే చాలకున్నందున నీ పరిశ్రమ కనకాశము లేదు. ఇతర దేశములలోనైనను ఈపిండి డెక్స్ట్రైన్ (Dextrine), గ్లూకోజు శర్కర (Glucose) మొదలగు కొన్ని ప్రత్యేక పరిశ్రమలందు మాత్రమే యుపయోగింపబడుచున్నది.

ఆంధ్రరాష్ట్రములో నీ పంట ప్రధానమైనదిగాదు. సుమారు ఒక వెయ్యి యెకరములలో మాత్రమే దీనిని సాగు చేయుచున్నారు. ఈపంట అభివృద్ధివిషయమై అరకులోయ లో కొంత పరిశోధన జరిగెను. కాని యెక్కువ ఉపయోగ కరమైన ఫలితములు లభించలేదు. ఉష్ణము తక్కువై, బాగా ఎత్తుగా నుండు ప్రదేశములే దీని సాగు కనుకూలములు.

సంవత్సరములో మూడు పంటలను తీయవచ్చును. వేసవిపంట, వర్ష కాలపుపంట, చలికాలపుపంట అని వీనిని ఉదహరించవచ్చును. దీనిని సాగుచేయుటకు నంజనాడు అను మద్రాసు ప్రభుత్వ ఫారంలో ఒకపద్ధతి నవలంబించుదురు. దీనికి లోతుగాను మెత్తగాను దుక్కిదున్ని యెకరమునకు పది బండ్ల పశువుల యెరువు భూమిలో కలయ దున్నవలెను. ఎకరమునకు 1000 మొదలు 1600 పానుల విత్తనము కావలెను. సుమారు రెండడుగుల కొకటి చొప్పున చాళ్లుచేసి వానిలో అరడుగుకు ఒక విత్తనపుదుంపచొప్పునవేసి తిరిగి నాగలితోలి విత్తనమును కప్పవలెను.

విత్తనమువేయుటకు ముందు నాగటి చాళ్లలో ఎకర

పిష్టపదార్థము తయారీకి దుంపల యుపయోగము. 87  
మునకు 500 పౌనులు వేరుశనగపిండి, 200 పౌనులు అమ్మో  
నియం సల్ఫేటు, 350 పౌనులు ఆవిరిపెట్టిన యెముకలపొడి,  
336 పౌనులు బలమైన సూపర్ ఫాస్ఫేటు, 224 పౌనులు  
పొటాసియం సల్ఫేటు కలిపిన మిశ్రమమును వేయవలెను.  
తదుపరి విత్తనమువేసి చాళ్లను కప్పవలెను. అవసరమైనప్పుడు  
కలుపుతీసి రెండుపర్యాయములు మొక్కలమొదళ్లకు మన్నెగ  
తోయవలెను. పంటతయారైన తరువాత ఒక ఇనుపనాగలి  
గాని ప్రత్యేకము బంగాళాదుంప తీయుట కనువైన రెక్కల  
నాగలిగాని తోలి దుంపలను పైకి తీయవలెను. ఎకరమునకు  
సుమారు 8000 మొదలు 10000 పౌనులవరకు దిగుబడివచ్చును.  
ఈపంట సాగు వివరములు, వీనికిపట్టు పురుగులను, తెగుళ్లను  
అరికట్టు విధానమును తెలిసికొనుటకు మద్రాసురాజధానిలో  
ప్రచురించిన బులెటిన్ చూడవచ్చును. (ఉత్తమన్ - 1953)

పిష్టపదార్థమును తయారుచేయుటకు దుంపలను బాగుగ  
కడిగి యంత్రసహాయమున మృదువైన గుజ్జగా నలుగ గొట్టు  
దురు. నీటితో కలిపి నిల్వయుంచినపు డీ మృదువయిన పిండి  
క్రిందికి దిగును. ఈ కోరా పిండిని దీసి మరల నీటితో గలిపి  
మిగుల సన్నని జల్లెడలగుండ వడకట్టుచో ముదుగుగనుండు  
కణములు పైన నిలచి మృదువగు పిండిరేణువులతో గూడిన  
నీరు క్రిందికి దిగును. ఈ నీటినుండి కొంతసేపటికి పిండిరేణు  
వులు క్రిందికి దిగును. పిండిరేణువులు శీఘ్రముగ క్రిందికి దిగు  
టకు పటిక మొదలగు కొన్ని రసాయనిక ద్రవ్యములను జేర్చు  
టయు గలదు. దిగిన పిండిని పలుచగ నారబెట్టిగాని, శోష  
యంత్ర సహాయమునగాని తేమను చాలవరకు పోగొట్టి నిల్వ  
చేయుదురు.

## 6. అ ర టి

(Plantain - *Musa paradisiaca*, N. O. Musaceae):-

అరటికాయలనుండి యవి బాగుగ ముదిరి యింకను పండబారని స్థితిలో పిండి తీసి పాలగుండవలె నుపయోగింప వచ్చును.

అరటి పిండి వాడుట యీ దేశమున నరుదు. కేరళ దేశమున మాత్రము కొంతవరకు వాడుకలోనున్నది. పశ్చిమ ఇండియా దీవులలోను, ఆఫ్రికాలోను, అమెరికాలోను, నిది కొంత విరివిగ నుపయోగింపబడు చున్నది. ఆంధ్రరాష్ట్రములో అరటితోటలు సుమారు 19000 యెకరములలో సాగు చేయుచున్నారు.

పిండి తీయుటకు పండ్లజాతులకంటె కూరజాతులెక్కువ యుపయోగకరము. మలబారు తీరమున 'నేంద్రం' అను పెద్దకాయల రకము ఇందుకు ప్రశస్తముగ నెంచబడుచున్నది. అచట నీ రకపు కాయలను పై పెచ్చుతీసి పలుచని బిళ్లలుగ గోసి యెండబెట్టి దంపి మృదువగు పిండిని జల్లించి తీయుదురు.

ఇతర చోట్లగూడ బాంధ యరటికాయలనుండి యట్లే పిండి తయారు చేయవచ్చును. కాయలను 176°ఫా. యష్టత గల వేడి నీటిలో 5 నిమిషములుంచిన పై పెచ్చులను సుఖ పుగ దీయవీలగును. పెచ్చు తీయుటకును, బిళ్లలుగ తరుగు టకును సామాన్యపు యినుప కత్తుల నుపయోగించుచో పిండి నల్లబడిపోవును. కావున డాగుపడని యుక్కుకత్తుల (Stainless knives) నుపయోగించుట మంచిది. కేరళ దేశమున



వాడియైన నెదురు బద్దల నుపయోగింతురు. కొన్నిచోట్ల వెండి కో లేక యెముకతో జేయబడు కత్తుల నుపయోగించుటగలదు. తరిగినబిళ్లల నెండించుటలోపై నదుమ్ముపడకుండచూడవలెను.

పడమటి యిండియా దీవులలో కాయలను తరుగుట కును, బిళ్లల నెండించుటకును, పిండిని చేయుటకును ఆయా పనులకు తరిగిన యంత్రము లుపయోగింపబడుచున్నవి. కాయల తూనికపై నూటికిసుమారు 12-20 వంతుల పిండిదిగుబడియగును.

రెండురకముల అరటిపిండి సంఘట్టనము, వరిపిండితో బోల్చి యీక్రింది పట్టికలో జూపబడెను. (జూకబ్ - 1941)

పట్టిక 11.

అరటి పిండి సంఘట్టనము

	కర్పూర. చక్కెరకేళి పిండి	అడక్కన్నన్ అసునొక కేరళ దేశపు రకపు పిండి	వరి పిండి	గోధుమ పిండి
తేమ	10.9	10.2	11.6	12.3
బూడిద	2.5	3.0	1.2	0.6
మాంసకృత్తులు	2.8	4.9	6.6	10.2
చమరుపదార్థము	0.8	0.9	0.1	1.3
నారపదార్థము	0.8	1.4	0.1	0.3
కర్బనోద జనితములు	82.1	79.6	80.4	75.3
1 ట్రైస్సు పోషక శక్తి - కాలరీలు	97	97	93	...

పై యంకెలనుబట్టి అరటిపిండిలో వరిపిండిలోకంటె మాంసకృత్తులు తక్కువగ నుండునని తెలియును.

అరటిపిండిని ఆరోయాటు పిండివలెనే పసిపిల్లలకును, రోగులకును గంజిగా గాచి యివ్వవచ్చును. అర్థ పావుసేరు

నీటిలో  $\frac{1}{4}$  బౌన్సు (ఒక చిన్న చంచాతో నిండుగా) పిండిని ముద్ద కట్టకుండ కలిపి కొద్ది నిమిషములు పొంగనిచ్చి మరి యర్ధపావుసేరు కాచిన పాలుకూడ చేర్చి యివ్వవలెను. చిడ్డలకు పాలను నీళ్లను మాత్రము కలిపి యిచ్చుటకంటె నిట్టి గంజి నిచ్చుట శ్రేష్ఠమని వైద్యుల యభిప్రాయము. కేరళ దేశమున పిల్లల కిట్టి గంజి సామాన్యోపయోగమున నున్నది. సులభముగ జీర్ణమగుటచే విషజ్వరము (Typhoid), గ్రహణి, జీర్ణకోశపు రోగములు మొదలగువానిచే శాధ నొందువారికి దీనిని పథ్యముగా నొసగవచ్చును.

అరటిపిండిని కొంచెము నీళ్లతో గలిపి పాలను చక్కెరను చేర్చి చిక్కబడువరకు నుడికించి పాలముంజలవలె జేసిన రుచిగానుండును. నేయి, బెల్లము వగైరాలను జేర్చి యప్పములు (అపూపములు)గ కూడ జేసి తినవచ్చును.

అరటిపిండిని కొంత గోధుమపిండితో గలిపి పొంగు రొట్టెగను, బిస్కట్లుగను జేసికూడ నుపయోగింపవచ్చును. ఈ పిండితో జేసిన రొట్టె నిల్వయున్నను గట్టిపడదు. అరటి పిండి పొంగురొట్టెలను తయారుచేయుట కుపయోగించు యీస్టు (Yeast) నుత్పత్తి చేయు పరిశ్రమయందు కూడ నుపయోగింపబడుచున్నది.

పడమటి యిండియా దీవులలో అరటిపిండి యంత్ర సహాయమున విరివిగ తయారుచేయబడి లోన కాగితములు వేసిన కర్రపీపాలలోగాని, పెట్టెలలోగాని నింపబడి ఐరోపాకు గొంతవర కెగుమతి యగుచున్నది. ఎండిన యరటి బిళ్లల యెగుమతికూడ కొంతవరకు గలదు.

# పిష్టము నొసగు చెట్లు.

కొన్ని తాళవృక్ష జాతుల మాని లోపల నుండు దవ్వ వంటి భాగమున పిష్టపదార్థము మెండుగ నుండును. ఇట్టి చెట్ల కాండములనుండి తీసిన పిండి సగ్గుబియ్యముగ తయారు చేయబడుచుండుటచే నిట్టి చెట్లు సామాన్యముగ సగ్గుచెట్లనిపించుకొను చున్నవి. కాని సగ్గుచెట్లు అనుపేరు ప్రధానముగ పాసిఫిక్ మహాసముద్రము నందలి కొన్ని దీవులందు పెరుగు (*Sagrus rumphii*) అను నొక ప్రత్యేకజాతికి మాత్రమే వర్తించును.

మొలుక్కసు, సుమాత్రా, బోర్నియో మొదలగు ప్రదేశము లందీ సగ్గుచెట్లు అడవులలో సహజముగ పెరుగుచున్నవి. కొన్నిచోట్ల విత్తులనుండి నారుపెంచి ప్రదేశి యడుగుల దూరమున నాటి తోటలు ప్రత్యేకముగగూడ పెంచబడుచున్నవి. చెట్లు 15 సంవత్సరములలో నరకి పిండితీయటకు వీలగునంత ముదురును. అప్పటికి మ్రాను సుమారు 15-20 అడుగుల పొడవును, 20 అంగుళముల లావుగను నెదుగును. ఇట్టి మ్రానుల నొక్కొకదానినుండి సుమారు 700 పానుల పిండి వరకు దిగుబడి యగును.

ఇండియాలో నీ జాతిచెట్లు స్వతస్సిద్ధముగ పెరుగుచున్న ప్రదేశములుగాని, నాటి పెంచబడుచున్న ప్రదేశములు గాని లేవు. కాని యీ దేశమునగూడ సగ్గుబియ్యము నకు బనికివచ్చు పిండి నొసగు చెట్లు కొన్నిగలవు. అందు ముఖ్యములు:-

1. జీలుగ (Bastard sago - *Caryota urens*, N. O. Palmae):- ఈ చెట్టు పెద్దపోకచెట్టును బోలియుండును. తూర్పు కనుమ లందును పడమటి కనుమలందును స్వతస్సిద్ధముగ పెరుగుచున్నది. సామాన్యముగ నీచెట్లనుండి యరణ్యవాసులు కల్లుగీచికొని యుపయోగించుకొను చున్నారు. ఈ జాతి తాళవృక్షములను ఉద్యానవనములలో తరుచు రమ్యతకొరకుగూడ పెంచుదురు.

2. పేరీత(*Cycas circinalis*, N. O. Cycadaceae:- ఇది కారునలుపు ఆకులుగల ఈతచెట్లను కొంచెమించు బోలి రమ్యముగనుండు చెట్టు. పడమటి కనుమలందు స్వతస్సిద్ధముగ పెరుగుచున్నది. ఇతరచోట్ల నుద్యానవనములందు తరచుగ గాననగును.

సగ్గుబియ్యము దయారుచేయుటకు దగిన పిండి నొసగు తాళవృక్షజాతు లింకను కొన్ని పైన పేర్కొనబడిన దీవులందును, దక్షిణ అమెరికాలోను గలవు.

సగ్గుచెట్లనుండి పిండి దీయుటకు తగినంత ముదిరిన చెట్లను మొదటికి నరికి మ్రానిని సుమారు రెండేసి గజముల పొడవు తుండ్లుగా గొట్టి వీనిని నిలువుగ జీల్తురు. లోని పిష్టద్రవ్యయుతమగు పదార్థమును నలుగగొట్టి యాపిండిని నీటిలో బాగుగ గలుపుదురు. మృదువయిన పిండి నీటిలో గలియును. అట్లు కలియని ముదుగు పదార్థమును వడకట్టి దీసి వేయుదురు. పిండితోగూడిన నీటినొకపాత్రలో కొంతకాలము

2-3 సార్లు శుభ్రమయిన నీరుపోసి కడిగి వైన చెప్పినట్లు పిండిని దిగనిచ్చుచు వచ్చినచో పిండి యందలి మాలిన్యము పోయి తెల్ల బడును. దాని నెండబెట్టి పాలగుండవలె స్థానికముగ నుపయోగించవచ్చును. కాని యెగుమతికి సామాన్యముగ నీ పిండిని మరల తడిపి బూంది తయారుచేయునట్లు సన్నని జల్లెడలపై రాచి చిన్న చిన్న కణము లేర్పడునట్లు జేయుదురు. వీనిని మరల జల్లించి సయిజువారీగా విడదీసి వెడల్పుగనుండు మూకుళ్ళలో మందాగ్నిపై వేడిజేసి మరల జల్లించి సయిజువారీగా వేడి చేసినచో వానికి సగ్గుబియ్యపు రూప మేర్పడును.

సగ్గుబియ్యము క్షీరాన్నము మొదలగు వంటకముల కుపయోగింపబడుచున్నవి. సగ్గుబియ్యపు వడియములను బెట్టుటయు గలదు. వీనితో రోగులకు జావగాచి యిచ్చుటయు గలదు.

సగ్గుబియ్యము కొంచె మించుమించు స్వచ్ఛమగు పిష్టమనియే చెప్పవచ్చును. ఇందు మాంసకృత్తులు చాలతక్కువ. ఈ దిగువ పట్టికలో సగ్గుబియ్యపు సంఘట్టనము తెల్లగా మిల్లులోనాడిన వరిబియ్యముతో పోల్చి చూడబడెను.

పట్టిక 12.

సగ్గుబియ్యపు సంఘట్టనము.

	సగ్గుబియ్యము.	వరిబియ్యము.
తేమ	12 . 20	12 . 96
మాంసకృత్తులు	0 . 24	6 . 85
చమురుపదార్థములు	0 . 17	0 . 55
ఖనిజద్రవ్యములు	0 . 30	0 . 50
కర్బనోదజనితములు	87 . 09	79 . 14
1 బొంబు పోషకశక్తి - కాలరీలు	97	93

## BIBLIOGRAPHY.

వీయిదుఁవ :

1. Anonymous 1953 Sugar Nov. 1953
2. Anonymous 1954 Yearbook of Food and agricultural Statistics. Production. Vol. VIII Part I. F. A. O.
3. Anonymous 1955 Australian sugar journal Vol. 47 No. 4
4. Anonymous 1957 Sugar May 1957
5. Anonymous 1957 International Sugar Journal, June 1957
6. Anonymous 1959 Indian Sugar, March 1959
7. Anonymous 1959 Australian Sugar Journal April 1959
8. Deerr Noel 1950 The History of Sugar
9. Dubetz S. G. C. Russel and K. W. Hill 1957 Effects of Preceding crops on sugar beets. Journal of the American Society of Sugar beet Technologists. Vol. 9. Pp. 354-366.
10. Dubourg. J; R. Saunier and B. Devillers 1957 Influence of nitrogenous fertilizers on the nitrogen constituents of beetroots; in Particular glutamic acid, Ind. Alim. Agric. Original not seen. Extract. Int. Sug. Jour. Octo., 1958
11. Ellerton. S. 1958 Recent Progress in breeding sugarbeet. Int. Sug. Jour. Dec., 1958 Pp. 347-349
12. Gauthert R. I et al 1954 Preserving action of Maleic Hydrazide on Sugar beets. Bvc. Int. Cong., Agri. Industries, Madrid. 1954. Extract Sugar. Feb., 1955

13. Iida Yasuo 1955 Method of increasing sweetness of beet sugar Sugar, Aug., 1955
14. Kaushik, R. D. 1952 How to grow sugar beets under Indian conditions. Indian Sugar June, 1952
15. Thorne, G. N. 1954 Uptake of nutrients from leafsprays by agricultural crops. Annual Report of Rothamsted Experimental Station. 1954 Pp. 188-194
16. Whybrew, J. E. 1958 Effect of delayed singling on the yield of sugar beet. Experimental Husbandry H. M. Stationery Office (3) 49-53. Original not seen. Extract Int. Sug. Jour. Oct. 1958

జొన్న :

1. Farmers' Bulletin No. 1619. U. S. Department of Agriculture Sorgho for syrup Production, culture, harvesting and handling
2. Personal communication Dated 30th June 1959 from U. S. I. S., Madras.

చక్కెరనిచ్చు చెట్లనాకులు

1. Krishnananda Tilak. 1937. Andhra Patrika, 'Margasira Suddha Ekadasi'
2. Mukherjee Handbook of Indian Agriculture
3. Naik, Gajanan 1940. Rural India
4. Report on the Palmyra jaggery research scheme at Andhra University 1948. Unpublished Private communication
5. Report of the Indian Tariff Board on the continuance of Protection to the Sugar Industry 1950.



# అనుక్రమణిక

అరటిచెట్టు	83-90
నేలదండ	89
అరటిపిండి	88-90
తయారుచేయుపద్ధతి	88-89
ప్రయోజనములు	89-90
సంఘటనము	89
ఆరోగ్యము	44
దేశవారీ	38-43
ఉరలగడ్డ	86-87
సాగు	"
ఉరలగడ్డపిండి	"
తయారుచేయుపద్ధతి	87
ప్రయోజనము	86
ఈతకల్లు	
గీత	29-32
దిగుబడి	31-32
లోని పదార్థములు	32
ఈతచెట్టు	29-33
ఈత బెల్లము	
వంట, దిగుబడి	32-33
లోని పదార్థములు	33
కర్రపెండలము	50-63
ఆంధ్రదేశంలో పరిశోధనలు	63
కోత, దిగుబడి	58-59
చరిత్ర, వ్యాప్తి	45
చీడలు, తెగుళ్ళు	57-58

గుంఫల ప్రయోజనము	60-62
" స్వభావము	59-60
వంటల పరివర్తన	51-52
వైరు చేయు కాలములు	46, 47
మొక్క స్వభావము	47-50
సాగు భూములు	45, 46
" విభావము	52-57
కొబ్బరికల్లుగీత, దిగుబడి	34, 35
కొబ్బరి చెట్టు	34-36
కొబ్బరి బెల్లము	
వంట, దిగుబడి	35
లోని పదార్థములు	36
క్రోమియములు	6-7
చక్కెరనొసగు చెట్లు	47-37
ఈతచెట్టు	29-33
కొబ్బరిచెట్టు	34-36
జీలుగ	37
తాటిచెట్టు	17-28
చక్కెరనొసగు సస్యములు	
	1-16
జొన్న	13-16
బీటుగుంఫ	1-12
చిరుగడము లేక	
చిలుగడము	64-85
అమెరికా రకములు	63-69

ఆంధ్రరాష్ట్రంలో పంట

వ్యాప్తి 65

,, పరిశోధనలు 83-85

ఉపయోగములు 80

ఎరువు వేత 72-75

కోత, దిగుబడి 76-79

చరిత్ర, వ్యాపకము 64

చీడలు, తెగుళ్ళు 81-83

చీనా రకములు 68

దుంపలో తీపిదనము 80-81

నాటు సమయములు 65-66

రకములు 66-69

సాగుభూములు 65

,, విధానము 69-76

జీలుగు 37, 92

జైరీపోతుతీగెలు

(చిలుగడము) 67

జొన్న 13-16

అనుబంధ పదార్థములు 12

వ్యాప్తి 13-14

సాగు విధానము 14-16

సోర్గో రకములు 13, 15

తాటికలకండ 26

తాటికల్లు

గీత కనుకూలమగుచెట్ల

లక్షణములు 17-20

గీయు పద్ధతి 20-22

దిగుబడి 18-20

తాటిబెల్లము

ఆహారపు యోగ్యత 26-27

ఉత్పత్తి 25

ఉపయోగము 27

చక్కెర 26

పరిశ్రమ, పరిశోధన 27-28

వంట, దిగుబడి 22-24

తేనెపాకము

ఉత్పత్తి వివరాలు 14

ఉపయోగం 16

చేయుపద్ధతి 16

దుంపకుళ్లు 82

దుంపదొలుచు పురుగు 81

దేశవాళీ ఆరోగ్యాటు.

చూడు. పాలదుంప

నేంద్రంలరటి 88

పండుకల్లు 18-19

పాలగుండ

తయారుచేయుపద్ధతి 41-42

పిండిదిగుబడి 42

ప్రయోజనములు 42-43

పాలదుంప

పిప్పి ఉపయోగము 43

సాగువిధానము 39, 40-41

స్వభావము 38

పాలముంజలు 42-43

పిష్టమునొసగుచెట్లు

జీలుగ 92

పేరీత 92

సగుచెట్లు 91, 92

పిష్టమునొసగు సస్యములు

ఆరటి 88-90

ఆగోరూటు 44

ఉరలగడ్డ లేక బంగాళా  
దుంప 86-87

కర్రపెండలము 50-63

చిరుగడ్డము లేక చిలుగడ్డము  
64-85

పాలదుంప 88-43

పేరీత 92

పొటాటోడిగ్గు 77

బంగాళాదుంప. చూడు.

ఉరలగడ్డ

బీలుదుంప 1-12

చరిత్ర, వ్యాప్తి 1-4

పంచదార ఉత్పత్తి 10-12

ప్రయోజనములు 12

రకములు 5-7

సాగువిధానము 7-10

యామ్స్ 67

సగుచెట్లు 91, 92

సగుపిండి 92, 93

సగుబియ్యము 62, 91, 92, 93

ప్రయోజనములు 93

సంఘటనము 94

స్వీట్ పొటాటో 67

సోర్గోజొన్నరకములు 13, 15



## శ్రీ గోటిటి జోగిరాజు

జననం: 1884 సెప్టెంబరు 29; మరణం: 1954 నవంబరు 7  
జన్మస్థానము: పశ్చిమగోదావరిజిల్లా, తణుకుతాలూకా, బల్లిపాడు

1899 సంవత్సరాంతమున మేట్రిక్ పరీక్షలో ప్రథమ శ్రేణిలో ఉత్తీర్ణులైరి. 1904-06 సం॥లలో చెన్నపురి వ్యవసాయ కళాశాలలో చదివి ప్రథములుగ పట్టమును పొందిరి.

1907 నుండి 1919 వరకు పితాపురము, మదరాసు, విజయనగరములలో ప్రైవేటు ఉద్యోగములలో నుండి 1920 వ సం॥లో సామర్లకోటలో గవర్నమెంటు వ్యవసాయ పరిశోధనా స్థాన నిర్వాహకులుగ నియమింపబడిరి. 1929 వ సం॥లో విశాఖపట్టణము - గంజాం జిల్లాలకు అసిస్టెంట్ డైరెక్టర్ ఆఫ్ అగ్రికల్చరుగ బదిలీయై 10 సం॥లు ఈఉద్యోగముచేసి 1939 వ సం॥లో విరమించిరి.

ఉద్యోగకాలములోను, తరువాతను చేసిన పరిశోధనలను, గడించిన అనుభవములనుచేర్చి 20 సంపుటములలో సమగ్ర వ్యవసాయ విజ్ఞానమును తెలుగులో తయారుచేసి, రు. 2500/- లు విరాళముతోపాటు వీని ప్రచురణ హక్కును అంద్ర గ్రంథాలయ ట్రస్టుకు దఖలు పరచిరి.